

Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais

PERSPECTIVAS
DO INVESTIMENTO
2015 - 2018
e PANORAMAS
SETORIAIS

SUMÁRIO

PERSPECTIVAS DO INVESTIMENTO 2015-2018 E PANORAMAS SETORIAIS

PERSPECTIVAS DO INVESTIMENTO 2015-2018	3
AEROESPACIAL	10
AGROPECUÁRIA	22
AUTOMOTIVO	29
BEBIDAS	39
BENS DE CAPITAL	46
CELULOSE.....	59
COMPLEXO ELETRÔNICO.....	66
COMPLEXO INDUSTRIAL DA SAÚDE	76
ECONOMIA CRIATIVA.....	85
ELÉTRICO.....	96
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.....	102
INDÚSTRIA QUÍMICA.....	109
LOGÍSTICA DE CARGAS	120
MOBILIDADE URBANA.....	128
PETRÓLEO E GÁS	138
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	147
SANEAMENTO BÁSICO.....	154
SIDERÚRGICO.....	165
SUCROENERGÉTICO.....	175
TELECOMUNICAÇÕES.....	186

P E R S P E C T I V A S
D O I N V E S T I M E N T O
2 0 1 5 - 2 0 1 8

PANORAMAS
SETORIAIS
2015 - 2018

Perspectivas do Investimento

dezembro de 2014

Panorama geral

O BNDES apresenta, pelo nono ano consecutivo, as perspectivas do investimento para a economia brasileira. O mapeamento abrange projetos e planos estratégicos de investimento de empresas, não restritos àqueles apoiados pelo BNDES. Inclui: (i) projetos identificados pela equipe de especialistas setoriais do BNDES (39% do total do investimento); (ii) levantamento do investimento em residências, considerando programas do governo e projeções para o restante do setor (23%); e (iii) estimativas para os demais setores da economia (38%).

Nesses nove anos, fez-se um esforço para manter um elevado grau de acerto das nossas projeções, bem como, ampliar a cobertura do levantamento. Nesse sentido, mostramos, pela primeira vez, perspectivas para o setor alimentos, responsável por cerca de 8% dos investimentos da indústria. Além disso, começamos a mapear os investimentos em bebidas e em resíduos sólidos urbanos. No entanto, faltam ainda algumas informações para termos o histórico dos investimentos desses setores.

Os investimentos em perspectiva incorporam crescimento real de 17%, taxa anualizada de 3,2%, em relação ao quadriênio 2010-2013. Na indústria, a expectativa é de crescimento real do investimento de 3,5% a.a., impulsionado por Petróleo & Gás. Chamam a atenção também os desempenhos nos setores Aeroespacial e Complexo Industrial da Saúde. Ambos contam com programas de compras públicas, que alavancam a demanda em defesa e saúde. Em contraste, os setores intensivos em capital apresentam crescimento baixo ou mesmo queda, seja por causa do menor dinamismo da demanda mundial, seja por conta da maturação de um ciclo de investimentos em ampliação da capacidade produtiva no país. Nesse caso, a expectativa é de que o nível de utilização da capacidade volte a subir antes de vermos um ciclo mais robusto de investimento.

Na infraestrutura, as maiores taxas de crescimento estão em setores ligados à logística: Portos, Ferrovias e Aeroportos. Entre os investimentos mapeados, estão aqueles feitos por meio de concessões e parcerias público-privadas, contemplados pelo Programa de Investimento em Logística (PIL). Outro destaque na infraestrutura é

Telecomunicações, com novo ciclo de investimentos resultantes da introdução do 4G.

No que segue, analisamos o grau de acerto do nosso levantamento ao longo dos últimos anos e fazemos uma avaliação mais minuciosa da trajetória dos investimentos em perspectiva para os próximos anos. Nos *Panoramas Setoriais*, que acompanham esta nossa análise, os especialistas do BNDES examinam diversos setores da economia, no que concerne a tópicos como padrão de concorrência, grau de competitividade, estruturação das cadeias produtivas e tendências tecnológicas. Nesse sentido, esses panoramas complementam as perspectivas do investimento, ao oferecerem ao leitor uma análise sobre outras esferas importantes da dinâmica setorial.

Perspectivas: histórico e grau de acerto

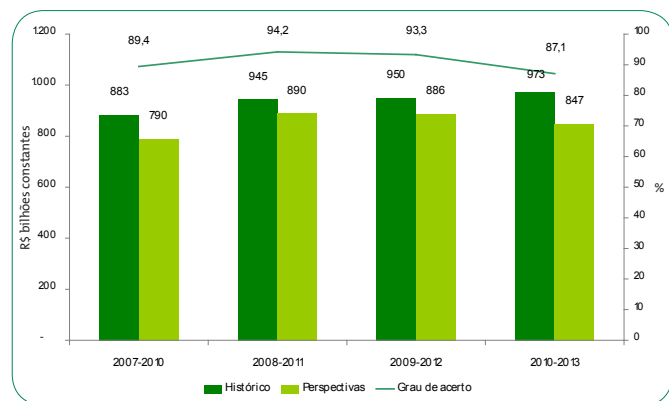
Ao longo dos nove anos de *Perspectivas do Investimento*, temos feito esforço para manter um elevado grau de acerto de nossas projeções, bem como para ampliar a cobertura do levantamento. Atualmente, mapeamos projetos em 22 setores da economia, incluindo Bebidas e Resíduos Sólidos Urbanos.

Dos 22 setores, 12 estão desde o primeiro levantamento: Petróleo & Gás; Extrativa Mineral; Automotivo; Siderúrgico; Papel & Celulose; Indústria Química; Complexo Eletrônico; Elétrico; Telecomunicações; Saneamento Básico; Ferrovias e Portos. Com base no que aconteceu nesses setores, comparamos nossas perspectivas de investimento com os valores efetivamente realizados nos últimos anos.

O Gráfico 1 mostra um grau de acerto médio de 91% de nossas projeções (entre 87,1% e 94,2%), considerando os quatro primeiros anos em que o levantamento foi feito, ou seja, aqueles anos para os quais já temos o histórico do que foi investido. Observamos que as projeções sempre subestimaram os investimentos realizados. De fato, nosso levantamento engloba os projetos conhecidos que estão em curso, que foram ou que se espera que sejam implementados. Envolve uma análise crítica do que será implementado no período e considera a possibilidade de atrasos e cancelamentos. Porém, não inclui projetos que serão conhecidos e

implementados durante o período correspondente a nossas projeções. Essa subestimação mais do que compensa os atrasos ou cancelamentos não previstos de projetos.

Gráfico 1: Comparação entre perspectivas do investimento e investimentos efetivos



Fonte: Edições anteriores do *Perspectivas do Investimento*.

Perspectivas do investimento 2015-2018: uma avaliação

O mapeamento mostra um crescimento do investimento relativamente robusto, embora estejamos bem distante das altas de dois dígitos apontadas nos quatro primeiros anos em que o levantamento foi feito. O Gráfico 2 mostra essa comparação, tomando como base apenas os 12 setores que aparecem desde o primeiro levantamento, realizado em 2006, que traçava as perspectivas para 2007-2010.

Gráfico 2: As mudanças nas perspectivas do investimento para 12 setores na indústria e infraestrutura, acompanhados desde 2002 (crescimento anualizado)



Fonte: BNDES.

A diferença do que vemos hoje em relação àqueles anos é bem maior quando análise é feita por setor. No passado, havia um movimento generalizado de alta do investimento. Atualmente, os setores de Petróleo & Gás e Infraestrutura de Logística terão o importante papel de impulsionar os investimentos da

economia, conforme se observa na Tabela 1. Nesses dois casos, as perspectivas pouco dependem da conjuntura econômica nacional ou internacional, especialmente na infraestrutura, em que existe forte demanda não atendida. No primeiro caso, dependem da exploração de petróleo do pré-sal. No segundo, da realização de concessões e parcerias público-privadas.

Tabela 1: Perspectivas do investimento 2015-2018 (posição em novembro de 2014)

Setores*	Em R\$ bilhões de 2014		Variação (em %)
	2010-2013	2015-2018	
Petróleo & Gás	358	509	42,1
Extrativa Mineral	44	40	(8,0)
Automotivo	58	59	0,4
Papel & Celulose	20	21	2,5
Indústria Química	22	22	2,6
Siderúrgico	25	12	(50,3)
Complexo Eletrônico	22	28	25,9
Complexo Indúst. da Saúde	12	13	11,9
Aeroespacial	4	12	187,0
Alimentos	58	49	(15,8)
Sucroenergético	41	25	(40,5)
Demais da Indústria	112	121	8,0
Indústria	775	909	17,3
Elétrico	191	192	0,5
Telecomunicações	102	141	37,8
Infraestrutura Social	53	87	64,6
Rodovias	62	80	29,1
Ferrovias	23	45	98,9
Portos	15	36	141,0
Aeroportos	11	16	49,5
Infraestrutura	457	598	30,8
Residências	810	963	19,0
Agricultura & Serviços	1.469	1.631	11,0
Total	3.511	4.101	16,8

Fonte: Comitê de Análise Setorial/BNDES.

* Setores só com dados de perspectivas para 2015-2018: Bebidas (Indústria) – R\$ 32 bilhões; Resíduos Sólidos Urbanos (Infraestrutura) – R\$ 5 bilhões.

Outros setores que terão significativa expansão do investimento são Telecomunicações e Complexo Eletrônico, impulsionados pelo início do ciclo de inversões com a introdução da quarta geração da telefonia móvel – 4G. No Complexo Industrial da Saúde, destacam-se investimentos no desenvolvimento e produção de medicamentos biotecnológicos, nova trajetória tecnológica para o setor, que representa um salto quantitativo e qualitativo para a indústria brasileira. No setor Aeroespacial, temos o desenvolvimento de nova geração de jatos comerciais e a novidade que representa o desenvolvimento de projetos no setor de defesa, como é o

caso do cargueiro militar KC-390. Na Infraestrutura Social, destaca-se a Mobilidade Urbana, com investimentos em metrô, na adoção dos Veículos Leves sobre Trilhos (VLT), monotrilhos e Bus Rapid Transit (BRT).

O cenário de estabilidade em Automotivo, Papel & Celulose e Elétrico e de queda em Extrativa Mineral é explicado pela maturação de um robusto ciclo de investimentos nos últimos anos. No Automotivo, a maturação dos projetos em curso levará a uma forte expansão da capacidade produtiva. Em Papel & Celulose, a maior promessa para o futuro reside na aplicação do conceito de biorrefinaria nas fábricas de celulose, visando não só à produção de celulose, mas também à de bioenergia e bioprodutos.

No Elétrico, trata-se de mudança no perfil dos investimentos, de concentrados em grandes usinas hidrelétricas para projetos voltados para a diversificação da matriz energética, com uso de energias sustentáveis, tais como eólica e solar. Na Extrativa Mineral, apesar da queda, existe um grande projeto, em Carajás (PA), que representa substancial avanço tecnológico ao praticamente eliminar o consumo de água.

A estabilidade dos investimentos na Indústria Química decorre dos segmentos nos quais as empresas no país se deparam com alto custo da matéria-prima, como é o caso da nafta, e apresentam baixa capacidade de competir com empresas do exterior que usam o gás de xisto. No entanto, há grandes possibilidades em produtos químicos obtidos a partir de fontes renováveis, como a biomassa. Outro destaque são os investimentos em fertilizantes.

A queda dos investimentos em Siderurgia é consequência do enorme excesso de capacidade mundial de 550 milhões

de t/ano de aço bruto, ante uma capacidade instalada de 2.166 milhões de t/ano, decorrente do extraordinário aumento da produção chinesa, nos últimos anos.

Alimentos é um dos setores mais dinâmicos da economia brasileira. No entanto, há uma tendência internacional de consolidação nesse setor, da qual o Brasil faz parte, que tem levado as empresas a investir em aquisições, com pouco efeito sobre a Formação Bruta de Capital Fixo.

A retração em Sucroenergético decorre do término de um vigoroso ciclo de investimentos, por volta de 2011 e 2012, e do elevado nível de endividamento das empresas. No entanto, o cenário já foi pior, havendo atualmente uma retomada gradual dos investimentos do setor.

Conclusão

O destaque deste levantamento não está no aumento esperado para o total do investimento da economia. Apesar de ainda ser robusto, o aumento é inferior ao projetado em edições anteriores desta publicação. A mudança está na qualidade dos investimentos, que é percebida quando olhamos para os projetos de cada setor. São mais intensivos em tecnologia e, em geral, menos intensivos em capital. Envolvem: explorar petróleo em águas profundas; beneficiar o minério de ferro, reduzindo substancialmente o impacto no meio ambiente; desenvolver novas rotas de produção na química, a chamada química verde; realizar investimentos de telecomunicações em 4G, menos intensivos em capital do que os feitos em telefonia fixa no fim dos anos 1990; diversificar a matriz energética em direção a novas fontes de energia, reduzindo a dependência de chuvas; e implementar novas soluções para o transporte urbano.

Boletim elaborado pela Área de Pesquisa e Acompanhamento Econômico e pelo Grupo de Trabalho do Investimento.

Fernando Pimentel Puga	Diego Duque Guimarães
Ana Cláudia Além	Diego Nyko
André Albuquerque Sant'Anna	Edson José Dalto
Rodrigo Ferreira Madeira	Felipe dos Santos Pereira
Antonio Marcos Ambrózio	Francesca Munia Machado
Andre Barros da Hora	João Paulo Pieroni
André Luiz Medrado Barboza	Job Rodrigues Teixeira Junior
André Pompeo do Amaral Mendes	Jorge Luiz Sellin Assalie
Alexandre Siciliano Esposito	Osmar Cervieri Junior
Arthur Yabe Milanez	Paulus Vinicius da Rocha Fonseca
Bernardo Hauch Ribeiro de Castro	Pedro Sergio Landim de Carvalho
Breno Emerenciano Albuquerque	Raphael Duarte Stein
Carlos Henrique Reis Malburg	Ricardo Rivera de Sousa Lima
Dalmo dos Santos Marchetti	Sergio Bittencourt Varella Gomes
Daniel Chiari Barros	

Metodologia do levantamento *Perspectivas do Investimento*

a) Objetivo

Esta nota técnica tem como objetivo descrever a metodologia utilizada no levantamento *Perspectivas do Investimento*, divulgado pelo BNDES.

b) Descrição da metodologia

O levantamento das perspectivas de investimento pelo BNDES começou a ser realizado em meados de 2006. Na ocasião, a carteira de projetos do Banco mostrava que um conjunto de setores da indústria estava no limiar de dar um salto em seus investimentos. O conhecimento sobre esses projetos, no entanto, estava disperso na instituição. Faltava reunir as informações e análises com vistas a apresentar um diagnóstico, para o Banco e para a sociedade, que mostrasse o impacto global dos projetos identificados.

A Secretaria de Assuntos Econômicos do BNDES, posteriormente transformada em Área de Pesquisa e Acompanhamento Econômico, ficou com a atribuição de, em conjunto com as áreas operacionais do Banco, reunir esse conhecimento sobre os projetos na economia. Além da indústria, foram levantados os projetos em infraestrutura. Nos anos seguintes, o mapeamento foi ampliado, com inclusão de maior número de setores da indústria e infraestrutura e com projeções dos investimentos em residências e serviços de transporte.

A meta do levantamento é incorporar o maior número possível de setores para os quais seja possível obter estimativa dos valores dos investimentos, tanto em perspectivas para os próximos quatro anos, quanto realizados nos últimos quatro anos. Nesse sentido, os setores analisados são aqueles para os quais é possível obter informações comparáveis para esses dois períodos. Como resultado, o levantamento capta melhor a evolução dos investimentos em setores com poucas empresas ou com forte concentração de inversões nas maiores firmas, para as quais existe maior facilidade de obtenção de dados.

Ao incluir diferentes setores representativos da economia, pretende-se que o levantamento contribua para: (i) projetar a taxa de crescimento da formação bruta de capital fixo; (ii) identificar os determinantes dos investimentos em curso e os entraves à realização dessas inversões; e (iii) antever mudanças no perfil setorial da indústria, na matriz energética e na logística de transportes. O objetivo é que o levantamento seja útil também como subsídio para formulação de políticas públicas.

Essa nota cobre aspectos gerais do levantamento – tais como: constituição do comitê de investimentos, cobertura

setorial e temporal, utilização de deflatores, entre outros – e aspectos específicos aos setores. Nesse caso, referem-se ao universo de cada setor, forma de projeção de investimentos, fontes das projeções e do histórico etc.

b.1) Aspectos gerais

O Comitê de Análise Setorial

O levantamento das perspectivas de investimento é realizado pelo Comitê de Análise Setorial, conforme regulação do BNDES. A Área de Pesquisa e Acompanhamento Econômico é responsável pela coordenação do comitê.

Período analisado

As projeções de investimento são para períodos de quatro anos. Na maior parte dos setores analisados, esse é o tempo médio de implementação dos projetos. São consideradas as possibilidades de atrasos e postergações de investimentos anunciados. Contudo, as durações desses atrasos e das postergações são difíceis de serem determinadas com exatidão. Esse problema afeta principalmente as projeções anuais, sobretudo nos casos de setores com grandes projetos, em que não é possível precisar se terão início no fim do ano analisado ou no início do ano seguinte. Para minimizar o problema, são apresentados os investimentos totais esperados para o quadriênio.

Nas situações em que parte do projeto da empresa teve início antes ou irá acontecer após o período de quatro anos analisado, considera-se o cronograma médio de realização dos investimentos no setor. Nos casos em que o cronograma não está disponível, considera-se o perfil médio de implementação dos projetos. Em último caso, os investimentos são distribuídos igualmente ao longo dos anos, tomando-se a parcela referente aos quatro anos analisados.

Cobertura das perspectivas: atualmente, o *Perspectivas* cobre, com mapeamento próprio, 55% da indústria, 95% da infraestrutura e 37% do total do investimento. Para esse cálculo, utiliza-se o histórico informado pelos gerentes setoriais lotados nas áreas operacionais, para os setores que constam no *Perspectivas*. Para os setores que não constam no *Perspectivas*, utilizamos os dados das pesquisas do IBGE (PIA, por exemplo).

Deflator: os dados são atualizados a valores constantes do ano em que é realizada a pesquisa, pelo deflator implícito da formação bruta de capital fixo.

Câmbio: alguns setores divulgam investimentos em dólares. Nesses casos, transformamos os valores para reais com base no câmbio médio do ano corrente.

c) Fontes dos dados obtidos

As principais fontes de informação das perspectivas de investimento são: (i) projetos que estão tanto dentro quanto

fora da carteira do BNDES, que são de conhecimento das áreas operacionais do BNDES; (ii) projeções de investimento em máquinas e equipamentos; (iii) planos estratégicos das empresas; e (iv) políticas públicas.

No caso da indústria, as principais fontes de informação são os projetos no BNDES e os planos estratégicos das empresas. As projeções de compras de máquinas e equipamentos são utilizadas basicamente para estimar os investimentos em setores com elevado número de empresas, sobretudo micro e pequenas, devido à dificuldade em mapear os projetos.

O acompanhamento das políticas públicas é particularmente relevante para projetar as inversões em infraestrutura e residências. Dentre tais políticas, destacam-se o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e Programa Minha Casa Minha Vida.

Para os investimentos realizados nos quatro anos anteriores, buscam-se fontes de dados compatíveis com as projeções. Assim, são usadas informações de associações empresariais e entidades de classe, demonstrativos de resultados de empresas, além dos dados de pesquisas do IBGE (ver seção seguinte).

d) Cálculo das taxas de crescimento

O cálculo das taxas de crescimento é feito comparando os investimentos projetados nos próximos quatro anos ($t+1$ a $t+4$) com os realizados nos quatro anos anteriores ($t-4$ a $t-1$). Por conta da carência de informações sobre os investimentos já realizados pelo setor no ano em que o levantamento está sendo feito, não são apresentadas as projeções para esse ano.

As taxas de crescimento dos investimentos de cada setor são apresentadas de duas formas: taxa no período e taxa anual. A primeira é obtida simplesmente dividindo os valores projetados pelos realizados e obtendo o percentual de crescimento. A taxa anual consiste na média geométrica da taxa acima, considerando a distância de cinco anos entre os dois períodos.

Embora existam dados para alguns setores que permitam obter taxas de crescimento do investimento para cada ano, esses cálculos não são recomendáveis. Os motivos são os problemas relatados acima: atrasos e postergações e menor informação sobre projetos que iniciarão somente três anos após a data em que é realizado o levantamento das perspectivas de investimento.

e) Periodicidade de divulgação

A divulgação é semestral, tendo em vista que as informações de investimentos são mais estruturais, ou seja, mudam pouco de um mês para o outro.

O Comitê de Acompanhamento dos Investimentos se reúne a cada trimestre. Antes de cada divulgação, para discutir a situação do investimento em cada setor e validar as projeções. Entre cada pesquisa divulgada, para monitorar o comportamento da economia, projetos em curso e políticas públicas que impactem o investimento.

f) Deficiências da metodologia

Como destacado anteriormente, o levantamento capta melhor a evolução dos investimentos em setores com poucas empresas ou com inversões concentradas nas maiores firmas. Se o cenário para os demais setores for bastante diferente em relação ao dos setores para os quais temos maiores informações, o levantamento irá superestimar ou subestimar o crescimento dos investimentos no período analisado.

Outro problema do levantamento reflete a dificuldade em compatibilizar as fontes de informações usadas para projetar os investimentos com as fontes de dados do histórico de investimentos. Em alguns casos, por exemplo, o histórico inclui inversões em melhorias para repor o capital depreciado, que às vezes não são captadas no levantamento das perspectivas de investimento.

Como desafios para minimizar os problemas acima, o comitê busca ampliar o escopo do levantamento e fazer estimativas para os investimentos em setores com elevado número de empresas. Tais estimativas são baseadas na situação do setor, no comportamento da economia e em projeções para variáveis relevantes para cada setor (ex: importação de máquinas e equipamentos pelo setor). Os problemas de compatibilidade das fontes de informações têm sido corrigidos ao longo do tempo, principalmente através da comparação das projeções com os investimentos realizados.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

AEROESPACIAL

Sergio B. Varella Gomes
Paulus Vinicius da Rocha Fonseca*

*Respectivamente, gerente e contador do Departamento
de Comércio Exterior 1 da Área de Comércio Exterior do BNDES.

Introdução

De 2009 a 2012, o investimento total no setor aeroespacial foi de R\$ 4 bilhões, puxado principalmente pelos investimentos da maior empresa do setor no Brasil, a Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Embraer S.A.). Até 2012, não se acompanhava o setor de defesa, tanto pelos baixos volumes movimentados desses produtos como pela dificuldade de se obterem dados confiáveis.

Na perspectiva de investimentos para o período de 2015 a 2018, estimam-se investimentos da ordem de R\$ 12 bilhões para o setor aeroespacial, puxados especialmente pela necessidade de novos investimentos da Embraer, da Helibras, dos decorrentes do programa FX-2 (novo caça da Força Aérea Brasileira – FAB) e de novos projetos em fase de desenvolvimento nas empresas do setor espacial.

A Embraer deverá fazer investimentos importantes em virtude do desenvolvimento da nova geração de jatos comerciais, chamada de E-2, da continuidade dos projetos de novos jatos executivos (Legacy 450 e 500) e da conclusão do desenvolvimento (certificação e implantação da capacidade produtiva) do cargueiro militar KC-390. Além desses projetos, a empresa tem o histórico de realizar investimentos perenes em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novas tecnologias, nem sempre associadas a um produto específico, mas que poderão vir a ser integradas a seus projetos no futuro (P&D – pré-competitivo). Anualmente, esses investimentos perenes são da ordem de 2% a 3% da Receita Operacional Líquida da empresa. Já no desenvolvimento dessa nova geração de jatos comerciais (E-2), a Embraer projeta a necessidade de se realizarem investimentos em torno de mais de R\$ 3,5 bilhões nos próximos seis anos.

A Helibras continua a crescer, com investimentos significativos, tanto em capacidade produtiva quanto em P&D para seus produtos. Busca agregar mais tecnologia brasileira aos produtos que oferece, além de planejar o desenvolvimento de um novo helicóptero, a ser concebido, projetado, desenvolvido e produzido no Brasil. Estima-se que, entre 2014 e 2020, deverá gerar um investimento total de R\$ 1,5 bilhão tanto em P&D quanto em ativos para a produção.

No setor de defesa, os investimentos decorrem principalmente das demandas consagradas no Inova Aerodefesa, do qual ambas as empresas citadas também participam.

Por fim, incluem-se, na perspectiva atual, novos investimentos, em função da contratação do programa FX-2. O dispêndio total do programa é estimado em R\$ 7,2 bilhões, valor a ser executado ao longo dos próximos dez anos.

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

Entre as principais forças, é possível citar, inicialmente, a chamada inteligência de mercado, ou seja, a apurada capacidade de distinguir nichos do mercado global e investir naquele que tem alta probabilidade de ser bem-sucedido. Há todo um histórico a esse respeito: aeronaves Bandeirante, Brasília, ERJ-145, E-Jets, Sistema Astros etc. Além disso, conta-se com uma boa base tecnológica, representada em São José dos Campos pelos Institutos de Ciência e Tecnologia (Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial – DCTA, Instituto Tecnológico da Aeronáutica – ITA), em São Carlos pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) e pela Universidade de São Paulo (USP), em Belo Horizonte pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Itajubá pela Universidade Federal de Itajubá (Unifei), entre outros. Existem ainda autoridades aeronáuticas certificadoras (civil, com a Agência Nacional da Aviação Civil – Anac, e militar, com o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeronáutica – DCTA e o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial – IFI) que têm décadas de experiência, com reputação internacionalmente reconhecida, e as marcas Embraer e Helibras (subsidiária integral da Grupo Airbus), globais e maduras, auxiliando todo o resto do setor.

Entre as fraquezas, constata-se a elevada concentração e a dependência de uma empresa – Embraer. Por isso, a cadeia produtiva ainda é frágil, implicando empresas essencialmente de pequeno porte. Ademais, o sistema tributário não as desonera integralmente nas etapas subsequentes de peças e componentes que serão exportados quando integrados a aeronaves ou outros produtos (resultando em concorrência desigual com fornecedores do exterior). Por outro lado, comparativamente ao observado nos países desenvolvidos, faltam instituições no país que possam extrair toda a externalidade econômica positiva em potencial do setor em comento. O carreamento regular de recursos de P&D para o setor é a prática das agências governamentais especializadas em interagir com a indústria (por exemplo, NASA e Darpa nos Estados Unidos, ONERA na França, Miti no Japão, entre outras). Em suma, há um déficit de políticas públicas de apoio, o que leva a não se contar com um *level playing field* para as empresas brasileiras *vis-à-vis* suas concorrentes globais.

Apesar disso, o cenário brasileiro tem dado sinais recentes de melhora, em função das políticas públicas englobadas no decreto presidencial que criou, em dezembro de 2008, a Estratégia Nacional de Defesa (END). A pedra de toque dessa estratégia consiste na definição da chamada Base Industrial de Defesa (BID) e na outorga de vantagens para as empresas que passem a compô-la.

Dado que o mercado aeroespacial é, por definição, global, o padrão de concorrência para os dois principais fabricantes brasileiros – Embraer e Helibras – se dá

por meio da atuação em nichos específicos e da qualidade do produto. A Embraer tem três áreas de atuação:

- Projeta e fabrica jatos comerciais (E-Jets) de 70 a 120 assentos, o que evita a concorrência com as gigantes Boeing e Airbus. É líder nesse mercado (mais de 50% do total), por ter um produto superior ao da concorrente principal, a canadense Bombardier. Mas, em função das fraquezas vistas anteriormente, é apenas uma *quick follower* em termos de inovações.
- Na área de aeronaves executivas, a Embraer é considerada nova entrante (as entregas dos Phenoms foram iniciadas em 2008, e a dos Legacy em 2001). Porém, já foi capaz de registrar sucessos importantes em alguns segmentos desse mercado justamente por ter chegado com produtos de novo *design* e que incorporam as principais inovações dos jatos comerciais a preços competitivos, fatores que a concorrência teria adiado em função da crise.
- Por fim, em sua área de defesa e segurança, a estratégia é essencialmente a de atuação com produtos de nicho – Tucano, KC-390, AEW&C –, o que evita níveis elevados de concorrência e permite margens de retorno mais robustas.

Já no caso da Helibras, o padrão da concorrência se dá com helicópteros importados. Assim, no nicho do Esquilo, a Helibras é líder de mercado (mais de 50%). Já nos demais segmentos, a concorrência ocorre somente entre aeronaves importadas e, então, as fatias de mercado são mais equitativas.

Por fim, a principal tendência nova no setor ocorre na área de jatos comerciais da Embraer. Alinhadas com o que ocorrerá com a Airbus, a Boeing e a Bombardier na segunda metade da presente década, as novas aeronaves da Embraer virão com motores mais avançados, propiciando economia de combustível da ordem de 12% a 15%. Com isso, a fabricante brasileira deverá ser capaz de manter a competitividade ao longo da próxima década. Já no que tange a novos entrantes, notadamente da China, Rússia e Japão, seus produtos ainda não têm expressão significativa no mercado a ponto de ameaçar a posição brasileira.

Desafios ao aumento dos investimentos

Os investimentos do setor têm dois condicionantes básicos: (i) as demandas do mercado (como em qualquer outro setor); e (ii) os elevados montantes envolvidos para a amortização gradual ao longo dos longos ciclos dos produtos – em geral, de 15 a 25 anos. Como essa última tendência vem prevalecendo nos últimos dez anos, os fabricantes de aeronaves têm preferido melhorar, atualizar e refinar tecnologicamente os projetos de aeronaves existentes para projetos radicalmente novos, apesar da de-

manda do mercado por aeronaves ainda mais econômicas, com desempenho superior e de concepção mais sustentável do ponto de vista ambiental.

Se esse é o contexto global, no caso brasileiro o obstáculo básico é a dificuldade de se atraírem investimentos de risco para prazos de retorno superiores a uma década. Nos países centrais, além de os mercados de investimento de longo prazo serem mais desenvolvidos, os fabricantes aeronáuticos recebem subsídios naturais via compras governamentais de material de defesa, além de investimentos em P&D diretamente nas empresas, para as chamadas encomendas tecnológicas. No caso da Embraer, a empresa tem-se movimentado para reduzir essas assimetrias por meio de investimentos em unidades fabris e centros de pesquisa tanto em Portugal (onde se beneficia dos incentivos da União Europeia) como nos Estados Unidos (incentivos do estado da Flórida).

No caso da Helibras, os investimentos são limitados pela política global do Grupo Airbus, dado que, em sua origem (década de 1980), os mercados do helicóptero Esquilo ficaram restritos ao Brasil e à América do Sul. Porém, as recentes compras governamentais brasileiras do projeto HX-BR (cinquenta helicópteros de grande porte EC-225 para uso militar) têm servido para alavancar investimentos inéditos em Itajubá (MG), em face da exigência de progressiva nacionalização dos componentes e das cláusulas de *offset* industrial contidas nos contratos de compra e venda.

No cômputo geral, nota-se que, apesar das dificuldades, a Embraer tem sido capaz de realizar os investimentos necessários para se manter competitiva, na condição de *quick follower*. Para a próxima geração de aeronaves comerciais (disponíveis a partir de 2030), parece razoável afirmar que ou o governo brasileiro entrará em cena de forma mais parecida com os países centrais ou a empresa “internacionalizará” cada vez mais suas atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I).

Já no caso da Helibras, a empresa só responde ao que é exigido em cláusulas contratuais de compras governamentais. Apesar do compromisso contratual (oriundo do atual projeto HX-BR) de, ao longo dos próximos oito anos, investir para projetar, construir, certificar e fabricar em série um novo helicóptero que integrará o portfólio global do Grupo Airbus, não há compromissos explícitos de conteúdo nacional.

Em suma, a análise setorial entende que ambas as atividades, PD&I e industrialização, são meritórias e podem ser desempenhadas de forma eficiente no país, bastando apenas, no segundo caso, realizar pequenos ajustes nas políticas públicas atuais e, no primeiro caso, haver melhora substantiva no ambiente institucional.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

A capacidade do setor de mobilizar outras atividades (efeitos de encadeamento) é bastante limitada no caso do Brasil. Isso porque, como visto, trata-se de um setor com

elevada dependência de investimentos em P&D, que, nos países centrais, são carreados por meio de entidades governamentais tanto para institutos de ciência e tecnologia (ICT) como diretamente para as empresas.

Como visto, o nível de nacionalização ainda é relativamente reduzido, situando-se, *grossa modo*, na faixa de 15% a 35%, mas com tendência a uma lenta melhora no médio prazo graças aos projetos HX-BR e FX-2 (os novos caças Gripen da FAB). Estima-se que os principais itens estruturais, alguns tipos de *software*, a concepção e os projetos aeronáuticos serão cada vez mais “nacionalizados”. Porém, grandes itens, como motores aeronáuticos, aviônicos, interiores, entre outros, devem continuar a ser importados, em virtude da inexistência de fornecedores nacionais capacitados a esse fornecimento.

Os fornecedores de bens de capital para o setor estão localizados, em sua maioria, no exterior. Isso porque, como já indicado, os grandes itens estruturais das aeronaves que são fabricadas no país requerem máquinas e equipamentos extremamente sofisticados. Usinagem em seis eixos para componentes em liga leve de alumínio, autoclaves de dimensões consideráveis, equipamentos com Comando Numérico Computadorizado (CNC) de última geração, além de, cada vez mais, unidades robóticas, são alguns dos requisitos da moderna indústria aeronáutica a que o parque nacional de máquinas e equipamentos ainda não consegue atender.

O adensamento da cadeia produtiva ainda carece, em larga medida, de políticas públicas setoriais e dedicadas, a exemplo do que foi implementado, com bastante sucesso, no México (que não produz aeronaves, mas fabrica e exporta peças e componentes para fabricantes localizados nos países centrais) e no Canadá, apenas para citar dois casos mais recentes. Tais políticas públicas proveem financiamentos a investimentos de longo prazo, incentivos fiscais, infraestrutura, treinamento de recursos humanos especializados e, principalmente, um programa de metas a ser cumprido mediante fiscalização governamental. Centros de P&D – dos quais participam empresas e ICT – também são incentivados como forma de apoio à inovação. Naturalmente, tais iniciativas resultam da priorização que o setor recebeu, em virtude de trabalhar sempre na fronteira tecnológica, de gerar empregos de alto nível e de ser uma atividade industrial que gera alta agregação de valor, percebida, portanto, como de alto valor estratégico para o país. No caso do Brasil, paradoxalmente, o sucesso da Embraer não parece ser suficiente a ponto de mobilizar e fomentar, de forma contínua e sistemática, uma cadeia produtiva relevante. Um único indicador é suficiente para iluminar essa realidade: na maior parte dos países centrais, a respectiva cadeia produtiva emprega de duas a cinco vezes mais do que o principal fabricante de aeronaves; no Brasil, a Embraer emprega várias vezes mais que todo o resto da cadeia produtiva nacional.

Como a indústria aeronáutica tem natureza e mercados globais, sua alta concentração decorre do processo de globalização ocorrido nas últimas décadas. Assim, os fabricantes Airbus (fábricas na Alemanha, Espanha, França e Inglaterra) e Boeing (Estados Unidos) dividem ao meio o mercado de aeronaves comerciais com mais de 150 assentos. Na faixa da Embraer (70 a 120 assentos), a Embraer tem de 50% a 60% do mercado e a canadense Bombardier, de 20% a 40% (dependendo do ano considerado). O saldo fica por conta das vendas residuais efetuadas pela nova entrante Sukhoi Super Jet – SSJ (consórcio italo-russo). Para o futuro próximo – 2016 –, há perspectiva da entrada de um fabricante japonês – a Mitsubishi Regional Jets. Em termos concretos, tem-se que, para aeronaves na faixa de 60 a 120 assentos, o nível de concentração global dessa indústria pode ser estimado – aplicando-se o Concentration Rating 2 (CR2) (uma vez que CR4 não seria aplicável nesse caso) – como

$$CR_{2-2013} = 62\% + 32\% = 94\%,$$

o que indica alto nível de oligopolização nesse mercado, visto que apenas duas empresas detêm mais de 90% do mercado (Tabela 1).¹

Tabela 1: Participação de mercado em 2013 (em %)

FABRICANTE	EMBRAER	BOMBARDIER	SUKHOI
Fatua de mercado	62	32	6

Fonte: Silva, P. C. Embraer Commercial Aviation. In: Embraer Day Conference, São Paulo, 27 fev. 2014.

Por outro lado, buscou-se também apurar o Herfindahl-Hirschman Index (HHI), que, ao elevar ao quadrado os percentuais de fatua de mercado, acaba por conferir maior peso à avaliação para o caso de alguma firma ser marcadamente predominante. Assim, tem-se

$$HHI_{2013} = (0,62)^2 + (0,32)^2 + (0,06)^2 = 0,49,$$

o que ainda indica uma concentração de mercado relativamente elevada. No entanto, não se deve inferir imediatamente que tal fato seja exatamente vantajoso para a Embraer: sua margem líquida tem ficado abaixo de 10% nos últimos anos, que é a

¹ CR2 e CR4 são medidas de concentração de mercado: a primeira mostra a participação das duas maiores empresas do setor em relação ao mercado total, enquanto a segunda mede a participação das quatro maiores empresas do setor em relação ao mercado total.

média histórica do setor.² Ou seja, sua capacidade de fixar preços não é aquela que seria esperada, dada a natureza oligopolística do mercado.

Entre as externalidades positivas decorrentes das atividades do setor, têm-se os desenvolvimentos tecnológicos no estado da arte, que, por serem a marca do setor, depois se disseminam transversalmente e beneficiam o conjunto da sociedade. Entre os casos clássicos, têm-se o forno de micro-ondas, o pedágio “Sem Parar” (caso específico do Brasil), a panela com Teflon, entre outros. Isso ocorre porque, em contraste com outros setores importantes da economia, o aeroespacial tem boa parte de seus investimentos de PD&I custeados por fontes governamentais nos países centrais, frequentemente com a participação de ICTs. Com isso, a maior parte dos avanços tecnológicos não é patenteável; o máximo que ocorre é alguns desenvolvimentos ficarem ocultos à sociedade civil, por ocorrerem, inicialmente, na esfera militar. Esse foi o caso, por exemplo, da invenção da internet, em pesquisa coordenada pela Defence Advanced Research Projects Agency (DARPA) do governo dos Estados Unidos. Por outro lado, esse setor tem um longo registro histórico de demandar e concorrer para a formação de recursos humanos da mais alta qualificação em Science, Technology, Engineering & Mathematics (STEM), e que percebem salários ou rendas relativamente elevados. Com isso, haveria aumento do bem-estar geral nas sociedades contempladas com um setor aeroespacial significativo.

Essa teria sido a motivação para que os países integrantes do BRICS³ e o México, a exemplo do que o Brasil fez ao longo dos últimos 60 anos, tenham envidado pesados esforços governamentais para a implantação de um setor aeroespacial importante (civil e/ou militar) em seus territórios desde o início da década passada. Por outro lado, não é considerado um setor com marcantes externalidades negativas. Seu impacto ambiental é escasso e perfeitamente controlável. Além disso, seu consumo energético está na média do setor metalmeccânico.

Por fim, segundo estimativas da Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB), esse setor gera aproximadamente 27 mil empregos diretos no país. Já no caso dos empregos indiretos, embora nos países centrais o fator multiplicador para esse setor fique entre três e quatro, no caso do Brasil, dado que a cadeia produtiva aqui ainda é bastante rarefeita, estima-se com razoável grau de conforto que tal fator seja representado pela unidade, perfazendo, portanto, entre diretos e indiretos, um total de 50 mil empregos no setor.

² O HHI é uma medida de concentração de mercado, calculada por meio da soma dos quadrados das participações no mercado em questão das firmas participantes. O índice tem a vantagem de refletir a distribuição do tamanho das firmas, visto que o peso conferido às firmas com elevada participação no mercado é maior do que aquele relativo às firmas com baixa participação.

³ O BRICS é o bloco econômico composto por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

Fatores sistêmicos

O impacto da conjuntura internacional sobre o desempenho do setor é bastante significativo. Isso porque, como já apontado, o mercado do setor aeroespacial é global, não só porque produz bens de capital (e material bélico) tangíveis e fungíveis, mas também porque as indústrias que compõem o setor só são bem-sucedidas se forem globalmente competitivas. Simplesmente não há escala de produção que sustente “empresas domésticas” nesse setor.

Dessa forma, na vertente civil, os fabricantes têm de ficar atentos à evolução das demandas de seus clientes nos principais mercados. Atualmente, configura-se uma lenta transição, em importância relativa, dos mercados americano e europeu para o asiático e o da região Ásia-Pacífico. Isso se dá por questões demográficas e também pela ampliação das classes médias nos chamados mercados emergentes. Já as eventuais limitações de infraestrutura (aeroportos e serviços de navegação aérea) nessas regiões também são indicadores importantes de conjuntura. Na vertente de material de defesa, os fabricantes brasileiros atuam em nichos específicos, em face de sua falta de escala de produção, em função das compras governamentais do país. Porém, eles têm obtido alguns sucessos significativos no exterior, especialmente em mercados emergentes que demandam produtos e serviços semelhantes aos das forças armadas brasileiras.

Nesse contexto, a análise do mercado brasileiro denota situação de relativo conforto: nos segmentos dos jatos comerciais fabricados pela Embraer, o país não importou concorrentes estrangeiros. No segmento de helicópteros, também há predominância dos produtos da Helibras oriundos de sua fábrica de Itajubá. No presente, parece que tal quadro também se estaria reproduzindo no caso das novas aeronaves da aviação executiva que passaram a integrar o portfólio da Embraer. Nos demais segmentos, que constituem a maior parte da indústria do transporte aéreo de bandeira brasileira, a importação de aeronaves é a regra.

Entre as políticas governamentais que afetam o setor, tem-se a tributária como aquela que gera maior impacto. Os produtos finais – aeronaves, por exemplo – já estão praticamente desonerados tanto para exportação como para vendas no mercado doméstico. Porém, isso ainda não se aplica às partes e peças fabricadas no país e que, resultando das sucessivas etapas de transformação (ocorridas em empresas distintas), integrarão o produto final: o Regime Especial de Incentivos Tributários para a Indústria Aeronáutica Brasileira (Retaero)⁴ faz algumas exigências de qualificação que trazem dificuldades para que as empresas se beneficiem desse regime especial

⁴ Lei 12.249/10, de 11 de junho de 2010.

no caso da indústria aeronáutica brasileira. Já no caso da indústria de defesa, a falta de regulamentação do Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (Retid)⁵ torna sua desejada aplicação inviável até que a Secretaria da Receita Federal (SRF) emita as instruções normativas pertinentes. Em conjunto, esse quadro cria os chamados “incentivos perversos”: com frequência, é mais barato importar componentes prontos do que comprá-los no país. Essa situação também dificulta sobremaneira que as pequenas e médias empresas (PME) da cadeia produtiva brasileira se integrem às cadeias globais de valor.

Já a política industrial (Plano Brasil Maior) apresenta um paradoxo: reconhece a importância fundamental do setor, elenca vários instrumentos de apoio e fomento, mas não chega a implantá-los de forma efetiva. A deficiência se dá essencialmente nas etapas que recebem forte apoio governamental nos países centrais, ou seja, PD&I pré-competitivo. O mecanismo mais relevante e disponível para o setor com essa finalidade são os projetos incluídos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) – o KC-390 da Embraer, o HX-BR e o submarino nuclear –, globalmente conhecidos como programas mobilizadores. Ademais, há apoio público por meio de iniciativas que, embora meritórias, não necessariamente compõem um quadro articulado de forma coerente: o InovaAerodefesa (BNDES e Finep) e o FIP-Aeroespacial (Embraer, BNDES, Finep e Desenvolve-SP).

Tendências tecnológicas

No que diz respeito às tecnologias genéricas relevantes, dado o contexto mundial desse setor, sempre houve certa separação entre o que seria relevante para a parte de defesa e para a civil, ou seja, a da aviação comercial. Nos últimos anos, apesar da crescente ênfase nas chamadas “tecnologias duais” – que serviriam para ambas as partes –, ainda há muitos direcionamentos tecnológicos claros para uma ou outra. Portanto, feita essa ressalva, pode-se tentar construir uma espécie de “matriz” com os elementos comuns, complementados por outros claramente singulares. De forma ampla, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), incluindo processamento de dados em tempo real, fusão de dados complexos, entre outras, são relevantes tanto para aplicação civil quanto militar, porém com tendências tecnológicas de direcionamentos distintos em suas respectivas vertentes, a saber:

- *Civis*: aeronave “conectada” – Wi-Fi, telefonia celular etc. amplamente disponíveis a bordo, comunicação aeronave-controle de tráfego aéreo via *datalink* (em substituição ao rádio, como é hoje).

⁵ Lei 12.598/12, de 21 de março de 2012.

- *De defesa*: conceitos de *cyberwar* (guerra cibernética), *cyberwarfare* (combates cibernéticos) e *cyber battlefield* (campo de batalha cibernético), em que as Forças Armadas da nação A desabilitariam, total ou parcialmente, não só as Forças Armadas da nação B, como também seus sistemas de distribuição energética, telecomunicações, transportes em geral etc. Os recentes episódios que vieram à tona (casos “Snowden”, “wikileaks”, entre outros) seriam apenas os lances iniciais do estado de *pré-cold cyberwar*, em que o mundo se encontraria atualmente, estando a China e os Estados Unidos em polos diametralmente opostos (os demais países também são afetados e perscrutados, de forma a assegurar as respectivas hegemonias geopolíticas).
- Já a nanotecnologia tem aplicação em materiais, possibilitando a realização de tarefas ou funções de forma otimizada ou mesmo indisponíveis na atualidade. O impacto na atividade econômica reflete-se no aumento da eficiência energética (via redução de peso estrutural, do arrasto aerodinâmico etc.). A mecânica fina é relevante no setor de motores aeronáuticos, gerando aumento de eficiência energética.
- A biotecnologia aplicada a biocombustíveis foi considerada alta prioridade estratégica pela Força Aérea dos Estados Unidos, que pretende extinguir a dependência de petróleo do Oriente Médio para seu uso – recursos crescentes de P&D têm sido investidos nesse sentido. Os fabricantes de aeronaves civis também têm incentivado esse movimento, mas por motivos ambientais e financeiros, como reduzir a volatilidade dos preços do querosene de origem fóssil.

No que diz respeito às tecnologias específicas, existem as seguintes:

- *Cívís*: tecnologias de materiais compostos (com base em fibras de carbono) e de novas ligas metálicas em substituição às ligas convencionais de alumínio aeronáutico; as aeronaves comerciais fabricadas no Brasil têm de evoluir de uma base atual de 5% a 15% em peso para algo em torno de 50% de materiais compostos, de forma a manterem a competitividade (menor peso, menos manutenção etc.). Tecnologias de gerenciamento e comando de voo, incluindo automação das funções de voo, uma vez que, em geral, são específicas para cada aeronave e, portanto, requerem domínio tecnológico por parte do fabricante (a terceirização para empresas estrangeiras é viável apenas no *hardware*), inclusive para se evitarem problemas com os regulamentos de certificação aeronáutica durante o desenvolvimento ao longo de vida da aeronave.
- *De defesa*: tecnologias afetas ao satélite de telecomunicações para uso militar; embora a plataforma tecnológica básica seja similar àquela de uso civil, o emprego de criptografia e barreiras de *cyberwarfare* são bastante específicas; aerodinâmica supersônica.

- *Duais*: tecnologias do veículo aéreo não tripulado (VANT), principalmente integração do veículo com o sistema de monitoramento e guiagem terrestre para o desempenho da missão e – na parte civil – a integração ao sistema de navegação e controle do tráfego aéreo no país, além de tecnologias de estrutura e aerodinâmicas.

Por outro lado, quanto ao posicionamento do Brasil como líder ou seguidor nas tecnologias genéricas ou específicas, tem-se o seguinte quadro:

- *Tecnologias genéricas, parte civil*: o Brasil é tradicionalmente um *quick follower*. Isso lhe possibilita chegar ao estado da arte, ou muito próximo dele, sem investir elevados montantes de P&D. Isso ocorre porque o país não dispõe da institucionalidade governamental de apoio – e de recursos minimamente equivalentes – dos países líderes. Por outro lado, boa parte do que integra uma aeronave comercial – motores, aviônicos e sistemas em geral – continua sendo importada, porém em conformidade com o projeto, que é brasileiro.
- *Tecnologias específicas, parte civil*: nessa área, o Brasil já fez alguns avanços de liderança, dentro do que é possível realizar em P&D, com o apoio ainda discreto das agências de fomento e inovação (Finep, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp, entre outras, e alguns programas do BNDES). O *driver* é o domínio da tecnologia, em casos específicos em que a compra pura e simples da tecnologia específica não é adequada para incorporá-la diretamente ao projeto de um componente ou sistema aeronáutico.
- *Parte de defesa*: nessa área, o Brasil está realizando esforços genuínos para liderar nas tecnologias críticas, tanto genéricas quanto específicas, via políticas públicas – Estratégia Nacional de Defesa, Base Industrial de Defesa, Empresa Estratégica de Defesa, Programa de Compras Governamentais, entre outras, e projetos de defesa de grande envergadura que requerem a integração de sistemas de alta complexidade tecnológica – Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SISGAAZ), Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron), submarino nuclear (para proteção das reservas do petróleo do pré-sal), e Satélite Geoestacionário Brasileiro (SGO). Apesar das restrições orçamentárias (Orçamento Geral da União – OGU), esses programas estão avançando, e as empresas envolvidas dependem deles de forma vital, pois, no mercado de produtos de defesa, só se consegue vender para outros países se as forças armadas do país de origem já tiverem adquirido os produtos, serviços ou sistemas em primeiro lugar.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

AGROPECUÁRIA*

Diego Duque Guimarães
João Paulo de Oliveira Pereira**

*Embora o Departamento de Agroindústria (DEAGRO), da Área Agropecuária e de Inclusão Social, do BNDES seja o responsável pelo setor agropecuário e agroindustrial, alguns segmentos estão sob a responsabilidade de outros departamentos/áreas do Banco. O DEAGRO é responsável apenas pelo segmento agropecuário (excetuando-se o cultivo da cana-de-açúcar e de florestas) e pela indústria de alimentos em geral (excetuando-se a produção de açúcar e de bebidas).

**Respectivamente, gerente setorial e economista do Departamento de Agroindústria da Área Agropecuária e de Inclusão Social do BNDES.

Introdução

A agropecuária envolve as atividades humanas destinadas ao cultivo da terra (agricultura) e à criação de animais (pecuária). Abrange não só a produção de alimentos destinados ao consumo humano, mas também a alimentação de animais e a produção de matérias-primas industriais, como as voltadas à produção de energia, de celulose, têxtil e de borracha.

A agropecuária destaca-se por ser um dos setores mais dinâmicos da economia brasileira. Além de atender à demanda doméstica por alimentos e matérias-primas industriais, o setor é o grande responsável por equilibrar as contas externas do país: em 2013, o agronegócio exportou quase US\$ 100 bilhões, gerando um superávit comercial de quase US\$ 82 bilhões [Brasil – AliceWeb (2014)].

Dadas as perspectivas de aumento das demandas interna e externa, o setor deve continuar investindo tanto em aumento da capacidade produtiva e de armazenagem quanto em ganho de produtividade.

Forças, fraquezas e o padrão de concorrência

A principal força das empresas agropecuárias brasileiras é o custo de produção mais baixo em relação aos concorrentes estrangeiros, em razão do clima favorável, da ampla disponibilidade de terras cultiváveis e da existência de instituições de pesquisa agropecuárias renomadas, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). A principal fraqueza é a infraestrutura logística deficiente, que impede, em muitos casos, o aumento da produção, por falta de capacidade de escoamento e armazenagem.

A agropecuária compreende, basicamente, firmas intensivas em escala que competem por custos e vendem produtos padronizados (*commodities*). O principal fator de competitividade do setor está ligado, portanto, aos já mencionados recursos naturais disponíveis e à tecnologia empregada nas propriedades rurais.

Atualmente, a tendência de maior impacto no setor é o aumento do uso da transgenia, melhoramento genético não convencional que permite a transmissão dos genes desejados entre espécies diferentes. A continuidade do uso e a difusão da transgenia em produtos destinados ao consumo humano, por outro lado, representam a grande dúvida tecnológica para os próximos anos. Por ser relativamente recente, a transgenia ainda gera desconfiança em relação à sua segurança ambiental e alimentar, sendo seu plantio e/ou comercialização restritos em vários países. Entretanto, sua maior difusão pode permitir reduzir consideravelmente os custos de produção na agroindústria e ampliar a disponibilidade mundial de alimentos.

Desafios para o aumento dos investimentos

O principal gargalo/obstáculo à ampliação dos investimentos do setor é a infraestrutura logística deficiente. A falta de armazéns para estocar as crescentes safras agrícolas, bem como de rodovias, ferrovias e portos adequados ao escoamento dessas safras, encarece demasiadamente o custo dos fretes e inviabiliza economicamente a produção em determinadas regiões do país.

O principal investimento do setor é a aquisição de terras, ao lado da abertura e do preparo de áreas para exploração econômica. Além da terra, os principais investimentos diretos são em infraestrutura nas propriedades (estradas internas, pontes, armazéns, galpões etc.) e maquinário. Dessa forma, a capacidade de produção está diretamente vinculada à área disponível de exploração.

No entanto, é muito difícil aplicar a metodologia da utilização da capacidade instalada na agropecuária, devido aos múltiplos usos possíveis da terra, tanto na agricultura (temporária ou permanente)¹ quanto na pecuária. Além disso, a capacidade produtiva da terra varia de acordo com o nível de tecnologia utilizada (qualidade da genética vegetal ou animal, técnicas de manejo, maquinário), a ação do clima e a ocorrência ou não de pragas e doenças na região de produção.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2012 o Brasil possuía 69 milhões de hectares (ha) de área plantada (cerca de 90% temporárias) e cerca de 150 milhões de ha de pastagens. Entre as culturas, as mais importantes são as de soja (25 milhões de ha), de milho (15 milhões de ha) e de cana-de-açúcar (9,8 milhões de ha), representando cerca de 79% das áreas cultivadas no Brasil naquele ano. Cada hectare cultivado com cana rendeu, em média, 73,9 toneladas; em milho, 4,7 toneladas; e em soja, 2,6 toneladas [Sidra (2014)].

As pastagens abrigavam, em 2012, mais de 212 milhões de cabeças de gado bovino e bubalino, bem como 26 milhões de ovinos e caprinos e mais de 7 milhões de equinos, asininos e muas. Além disso, a pecuária inclui os rebanhos de aves (mais de 1,2 bilhão de animais) e suínos (quase 39 milhões), que, por serem criados de forma intensiva, ocupam pequenas áreas em relação a seu efetivo [Sidra (2014)].

A agropecuária utiliza um grau muito elevado de conteúdo nacional em seus investimentos. Os tratores, as máquinas e os implementos agropecuários adquiridos são praticamente todos fabricados no país, apoiados pela FINAME. O principal item importado, material genético empregado no plantio de culturas permanentes e na produção de matrizes animais, representa uma fração pequena desses investimentos, já que os produtores rurais adquirem, na verdade, material genético multiplicado no Brasil, constituindo a parte importada apenas parte de seu valor final.

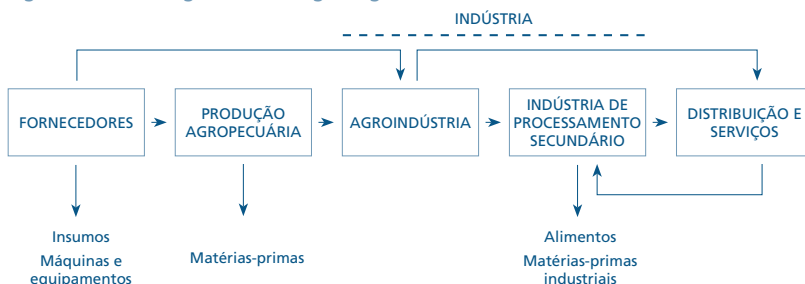
¹ Culturas permanentes: ao contrário das temporárias, seu plantio permite a obtenção de mais de uma safra.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

A importância do setor como mobilizador de outras atividades é muito grande, tanto para frente como para trás, sendo criado até o termo *agribusiness* (agronegócio) para descrever essa importância. Em 2012, o agronegócio foi responsável por 22,5% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro [Cepea (2014)].

O agronegócio brasileiro compreende atividades econômicas ligadas, basicamente, ao fornecimento de insumos, máquinas e equipamentos para a agropecuária, à produção agropecuária propriamente dita, à agroindústria (industrialização dos produtos primários), à indústria de processamento secundário, ao transporte e à comercialização dos produtos primários e processados.

Figura 1: Macrosssegmentos do agronegócio



Fonte: Sidonio et al. (2013).

Em razão de leis restritivas, quase todas as propriedades rurais pertencem a brasileiros ou a empresas controladas por brasileiros. Há presença considerável de empresas estrangeiras especializadas no fornecimento de insumos, máquinas e equipamentos à agropecuária, bem como na exportação de produtos agrícolas (*tradings*). Na agroindústria e na indústria de processamento secundário, há fortes empresas estrangeiras e nacionais.

Em relação às importações, o setor destaca-se pela dependência dos fertilizantes importados, cujo montante, em 2013, atingiu US\$ 8,9 bilhões. As importações responderam por cerca de 70% da demanda nacional [SBA (2014)].

Os fornecedores de bens de capital para a agropecuária são principalmente os fabricantes de tratores e implementos agrícolas, praticamente todos estabelecidos no Brasil, chegando a exportar daqui parte de sua produção. Dentre elas, destacam-se as norte-americanas AGCO e John Deere e a italiana CNH.

O principal desafio ao maior adensamento da cadeia produtiva agropecuária está ligado à estrutura tributária brasileira. Enquanto o produto primário pode ser exportado praticamente sem impostos desde a Lei Kandir, os exportadores de industrializados

não conseguem recuperar todos os impostos incluídos em seus produtos, gerando favorecimento à exportação dos produtos primários em detrimento dos industrializados. Esse fato, combinado com a “preferência” que os países desenvolvidos dão à industrialização de matérias-primas em seus territórios, reforça a posição do Brasil como exportador de produtos primários.

O setor, dadas as suas características, apresenta grau muito baixo de concentração. Em 2012, seu CR4 foi de apenas 3,3% do Valor Bruto da Produção Agropecuária, sendo que as quatro maiores foram cooperativas (Coamo, C. Vale, Cocamar, Cooxupé).² Como as maiores empresas do setor são cooperativas [Valor Econômico (2014)], isso indica que o grau de concentração é ainda menor que o apurado pelo índice. A expectativa para o futuro próximo é que esse percentual se mantenha baixo.

Em relação às externalidades, a principal delas é que a cadeia do agronegócio contribui para a fixação do homem no campo e nas pequenas cidades, através da geração de empregos e renda nessas regiões, o que reduz o êxodo rural. Além disso, outra externalidade importante é o forte impacto que as oscilações de seus preços provocam no índice de inflação, pois o item “Alimentos e bebidas” corresponde a 24,8% da composição do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) [IBGE (2014)].

De acordo com o Censo Agropecuário de 2006 (o último disponível), naquele ano 16,5 milhões de trabalhadores estavam ocupados na agropecuária, incluindo ocupação formal e informal. Segundo a Relação Anual de Informações Sociais (Rais) de 2013 [MTE (2014)], a agricultura foi responsável por 1,48 milhão de empregos formais diretos nesse ano. Se incluirmos nesse número também os referentes ao item “Borracha, fumo e couros”, que estão diretamente relacionados, o total sobe para 1,82 milhão (quase 4% do total dos empregos formais).

Fatores sistêmicos

O setor é profundamente afetado pela conjuntura internacional, por envolver a produção de *commodities* que são comercializadas internacionalmente. Os preços praticados no mercado interno seguem, em maior ou menor grau, os internacionais, com algumas diferenças provocadas pelo custo do frete (no caso de produtos exportados) e de tarifas de importação (no caso de produtos como leite, trigo e arroz).

Assim, o crescimento maior da economia mundial tende a afetar positivamente a agropecuária, aumentando não só a demanda pelas *commodities*, mas também seus preços.

As importações de produtos agropecuários desempenham o importante papel de complementar a produção nacional no atendimento da demanda doméstica,

² CR4 é uma medida de concentração de mercado: mostra a participação das quatro maiores empresas do setor em relação ao mercado total.

especialmente nos períodos de entressafra. Além disso, os preços internacionais funcionam como importantes balizadores dos preços de praticamente toda a produção nacional.

Na participação de mercado, destacam-se as importações dos segmentos de trigo e de lácteos: em 2013, o déficit comercial foi de US\$ 2,1 bilhões em trigo e de US\$ 491 milhões em lácteos [Brasil – AliceWeb (2014)]. Desde 2005, a participação do trigo importado oscila, dependendo da safra, entre 55% a 75% da oferta doméstica [Abitrigo (2014)]. Os vizinhos Argentina e Uruguai são os principais fornecedores, em função da isenção de tarifas por causa do Mercosul [Brasil – AliceWeb (2014)].

Em lácteos, como o custo médio de produção de leite no país é alto, o Brasil costuma importar cerca de 5% de seu consumo de leite em produtos lácteos, principalmente do Uruguai e da Argentina, também por causa do Mercosul. Esse volume só não é maior porque o Brasil estabeleceu, para as importações vindas da Argentina, uma cota que limita a entrada em 3,6 mil toneladas de lácteos por mês, visando evitar uma invasão do leite mais competitivo produzido naquele país. Entretanto, em momentos em que houve conjuntura internacional de preços altos (2007-2008), o Brasil chegou a ser exportador líquido de lácteos [Guimaraes *et al.* (2013)].

O setor é muito dependente das políticas governamentais, tanto em termos tributários quanto em políticas públicas. Dentre as políticas públicas, destacam-se a oferta de crédito rural favorecido para custeio, investimento e comercialização das safras, a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) e as políticas de proteção à produção familiar. Anualmente, o governo federal divulga o crédito que será disponibilizado ao setor através do Plano Safra, que, na versão 2014-2015, prevê desembolsos de até R\$ 156 bilhões.

Em nível federal, além do citado PGPM, os produtores rurais são apoiados, principalmente, pelo Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae), que estimulam a aquisição, pelos entes governamentais, da produção oriunda da agricultura familiar. Entre os programas governamentais de crédito, o mais importante para os produtores rurais é o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf).

Tendências tecnológicas

A tecnologia genérica mais relevante na agropecuária é a biotecnologia, usada não só para o melhoramento genético vegetal e animal, mas também para o desenvolvimento de produtos veterinários, defensivos agrícolas e fertilizantes organominerais.

O melhoramento genético busca aumentar a eficiência produtiva de animais e vegetais, através da seleção e da disseminação das características de interesse econômico nesses organismos. Entre as características selecionadas mais comuns, estão a maior produtividade sob determinadas condições edafoclimáticas e a maior resistência

a pragas e doenças. A transgenia, melhoramento genético não convencional que permite a transmissão dos genes desejados entre espécies diferentes, tem-se desenvolvido muito nos últimos anos, atualmente gerando grande impacto nas pesquisas agropecuárias.

Quanto ao papel do Brasil nessa tecnologia, há condições de liderança no melhoramento genético de alguns animais e vegetais, atuando como seguidor em outros casos. A Embrapa é forte referência no setor, sendo internacionalmente reconhecida pela qualidade de suas pesquisas. Dos 32 eventos transgênicos registrados no Brasil no início de 2014, a Embrapa detém um evento sozinha (do feijão) e divide outro com uma empresa estrangeira. Todos os demais são registrados por multinacionais [CTNBIO (2014)].

Referências

ABITRIGO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. *Suprimento e Uso de Trigo em Grão no Brasil*. Disponível em: <http://www.abitrigo.com.br/pdf/suprimento_e_uso_de_trigo.pdf>. Acesso em: 24 set. 2014.

BRASIL. MDIC – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. ALICEWeb. *Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior*. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 3 out. 2014.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. *Relação Anual de Informações Sociais (Rais)*. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/geral/estatisticas.htm>>. Acesso em: 6 out. 2014.

CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – ESALQ/USP. *PIB do agronegócio – dados de 1994 a 2013*. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pib>>. Acesso em: 30 set. 2014.

CTNBIO – COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA. *Tabela geral de plantas geneticamente modificadas aprovadas comercialmente, 2014*. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/17811.html>>. Acesso em: 24 set. 2014.

GUIMARAES, D. et al. Análise de experiências internacionais e propostas para o desenvolvimento da cadeia produtiva brasileira do leite. *BNDES Setorial* 38, Rio de Janeiro, BNDES, set. 2013. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3801.pdf>. Acesso em: 3 out. 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *IPCA*. (Séries históricas e estatísticas). Disponível em: <<http://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=11&op=0&vcodigo=IA60&t=ipca-indice-geral-grupos-produtos-servicos>>. Acesso em: 25 set. 2014.

SBA – SISTEMA BRASILEIRO DO AGRONEGÓCIO. Disponível em: <<http://www.sba1.com/noticias/agricultura/35005/importacao-de-fertilizantes-foi-recorde-em-2013>>. Acesso em: 25 set. 2014.

SIDONIO, L. R. et al. Inovação na indústria de alimentos: importância e dinâmica no complexo agroindustrial brasileiro. *BNDES Setorial* 37, Rio de Janeiro, BNDES, mar. 2013. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3708.pdf>. Acesso em: 3 out. 2014.

SIDRA – SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. *Censos Agropecuários 1995-96 e 2006 e Pesquisa Agrícola e Pecuária Municipal*. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: 27 set. 2014.

VALOR ECONÔMICO. *Valor 1000 – 1000 Maiores Empresas*, n. 13, ago. 2013.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

AUTOMOTIVO

Daniel Chiari Barros
Bernardo Hauch Ribeiro de Castro
Luiz Felipe Hupsel Vaz*

*Economista, gerente e engenheiro do Departamento das Indústrias Metalmeccânica
e de Mobilidade da Área Industrial do BNDES.

Introdução

O setor automotivo (montadoras e autopeças) tem investimentos estimados de R\$ 59 bilhões¹ no período de 2015 a 2018. No amplo pacote de inversões, há recursos destinados à modernização fabril e ao desenvolvimento de novos produtos. Outra parte significativa será direcionada para ampliação de capacidade instalada, via expansão de fábricas existentes ou via *greenfields*. As novas plantas da Fiat em Goiana (PE), Honda em Itirapina (SP), Mercedes-Benz em Iracemápolis (SP), JAC em Camaçari (BA), Jaguar Land-Rover em Itatiaia (RJ), entre outras, têm inauguração prevista para os próximos anos. A capacidade instalada da indústria deverá saltar para cerca de 6 milhões de veículos ao fim do período analisado. A atual capacidade instalada é de 4,5 milhões.

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

As empresas brasileiras do setor contam com amplo mercado consumidor, fortalecido pelo crescimento da renda das classes C, D e E observado nos últimos anos, com uma base industrial de fornecedores diversificada, além de incentivos fiscais e linhas de crédito oficiais para os diversos projetos de investimento. Embora existam tais pontos fortes, o setor convive com problemas como baixa produtividade da mão de obra, quantidade insuficiente de engenheiros no mercado, alta carga tributária, problemas logísticos, dificuldades para ampliar suas exportações aos mercados vizinhos, concorrência acirrada com as autopeças asiáticas, frequentemente de baixa qualidade e voltadas ao mercado de reposição etc.

A competitividade no setor envolve diversos fatores. Embora haja concorrência via preço, esta se dá majoritariamente via diferenciação. A busca constante por produtos diversificados e por capturar as tendências do mercado consumidor é o modo dominante para se ampliarem as receitas. Dessa maneira, é fundamental que as montadoras tenham alta competência em *design* e engenharia a fim de atender às exigências dos diversos consumidores.

A diversificação de produtos traz consigo ainda uma série de economias de escopo. A fruição por vários produtos de uma mesma estrutura fabril (ainda que as linhas de produção sejam diferentes para cada modelo), de insumos e plataformas comuns, da *expertise* de produção, de uma rede de fornecedores consolidada etc., contribui para baratear os custos médios de cada produto, ampliando a competitividade da empresa.

¹ Supondo taxas de câmbio médias (R\$/US\$) estimadas para o período: 2015 = 2,43 ; 2016 a 2018 = 2,51.

Pelo fato de o veículo ser um bem com preço elevado e, portanto, de significativo peso no orçamento familiar, é muito importante o reconhecimento da marca pelos clientes na decisão de compra. Adicionalmente, flexibilidade nas configurações também é essencial: a empresa precisa atender a especificações particulares dos compradores, oferecendo itens opcionais que moldam o veículo ao gosto do cliente.

O mercado automotivo requer vultosos gastos com propaganda e *marketing*. Como há muitas opções em cada segmento de mercado, as campanhas publicitárias podem ter efeito decisivo na escolha do cliente ao alterar percepções e explicitar características e diferenciais do produto, sendo um dos itens mais importantes no esforço de venda.

Competitividade no setor exige ainda uma gestão da cadeia de suprimentos bem ajustada. A localização da planta industrial próxima a fornecedores e prestadores de serviços, a qualidade e presteza dos serviços de entrega de matérias-primas e componentes e um controle de estoques eficiente e automatizado conferem baixo custo logístico e eficiência operacional aos fabricantes de veículos e autopeças.

A tendência de hibridização e eletrificação veicular a médio e longo prazos deverá alterar a dinâmica competitiva de montadoras e autopeças em virtude de uma mudança tecnológica bastante significativa, o que pode representar uma oportunidade de entrada para empresas nacionais.

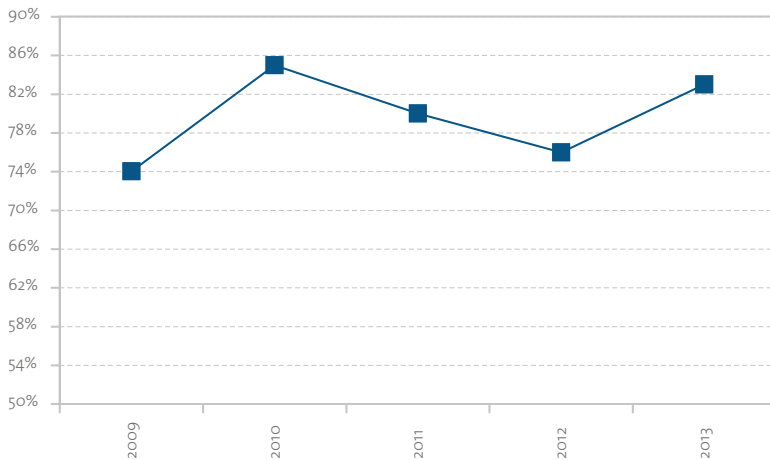
Desafios para o aumento dos investimentos

A elevada carga tributária, os altos custos logísticos, os problemas para escoamento da produção devido à precariedade da malha rodoviária e aos gargalos portuários, a carência de engenheiros e de profissionais qualificados desestimulam investimentos no Brasil. As montadoras multinacionais decidem o local de implantação de suas filiais levando em conta esses fatores, além de outros como o tamanho do mercado interno etc. No tocante às autopeças, principalmente aquelas localizadas na base da cadeia produtiva, a defasagem tecnológica, o acirramento das margens de lucro em vista do poder de barganha menor em relação aos fornecedores de matérias-primas, aos sistematistas e às montadoras, a perda de competitividade em relação a similares importados e a constante necessidade de capital de giro comprometem a situação financeira e a capacidade de investimento.

A utilização da capacidade instalada no segmento de veículos foi de 83%, em 2013 (ver metodologia no Gráfico 1). Como há uma perspectiva de crescimento do mercado nos próximos anos, investimentos estão sendo realizados para evitar estrangulamentos na produção devido a pressões sobre a capacidade instalada.

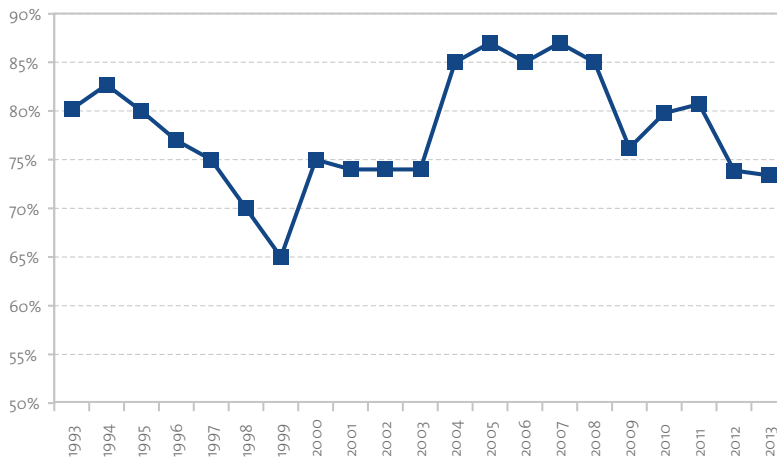
PANORAMA SETORIAL 2015-2018
AUTOMOTIVO

Gráfico 1: Estimativa de Nível de Utilização da Capacidade Instalada – montadoras



Fonte: Elaboração própria, com base em dados de Anfavea (2010 a 2014). O Nível de Utilização da Capacidade Instalada (Nuci) foi estimado como a razão entre a produção total de veículos e a capacidade instalada.

Gráfico 2: Nível de Utilização da Capacidade Instalada – autopeças



Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças (2014).

O nível de utilização da capacidade instalada no segmento de autopeças encontrava-se em 73,4%, em 2013, de acordo com a publicação *Desempenho do setor de autopeças 2014*. O histórico do indicador nos últimos anos encontra-se no Gráfico 2.

Como pode ser observado, o setor vem trabalhando com ociosidade alta desde 2009 e que foi pronunciada em 2012 e 2013. Há margem, portanto, para que muitas das empresas em atividade ampliem sua produção sem necessitar de investimentos em expansão de capacidade, no curto prazo.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

A indústria automotiva tem alta relevância para a economia brasileira, possuindo uma cadeia produtiva bastante densa a montante. Em 2012, respondeu por 21% do PIB industrial e por 5% do PIB. O faturamento líquido no segmento de veículos ultrapassou US\$ 83,6 bilhões em 2012. No mesmo ano, as montadoras empregaram diretamente 129.907 pessoas² e estima-se que os empregos diretos e indiretos em toda a cadeia do setor automotivo sejam de aproximadamente 1,5 milhão de pessoas. A estrutura produtiva do país é composta por 21 fabricantes de veículos (associados à Anfavea), incluindo automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus. Há cerca de 500 autopeças e de 5 mil concessionárias.³

O segmento de autopeças pode ser dividido em níveis, denominados *tiers*. O *tier 1* comercializa diretamente para as montadoras. Normalmente é um sistemista que fornece o sistema completo. O *tier 2* vende majoritariamente para o *tier 1*. Em geral, é um fabricante de conjuntos. O *tier 3*, muitas vezes um fabricante de componentes e/ou de peças, destina a maior parte de seus produtos ao *tier 2*, e assim sucessivamente, havendo sistemas com mais ou menos níveis. Parte da produção também vai para o mercado de reposição. Mais a montante da cadeia produtiva, encontram-se as empresas com maiores problemas financeiros e técnicos, com forte presença de capital nacional. Mais a jusante da cadeia, encontram-se empresas capitalizadas e, em sua maioria, multinacionais de capital estrangeiro.

Os principais desafios para o adensamento da cadeia produtiva são a baixa produtividade das empresas localizadas na base da cadeia, problemas de qualidade e cumprimento dos prazos de entrega dos produtos, além de problemas fiscais e financeiros que reduzem a capacidade de investimento. Com custos altos e defasagem tecnológica, a importação de peças vem crescendo ao longo dos últimos anos, gerando déficits comerciais crescentes.

O setor automotivo gera muitas externalidades do ponto de vista tecnológico. Poucas indústrias desenvolvem e incorporam tantas tecnologias como a automotiva. Além de inovações de produtos, a indústria automobilística é uma grande geradora

² Posição de 31 de dezembro.

³ Dados de Anfavea (2014).

de inovações de processos e organizacionais. O fordismo e o toyotismo são exemplos clássicos de inovações radicais nos processos de produção que revolucionaram a dinâmica da indústria mundial. As inovações incrementais também possuem papel primordial, principalmente na renovação dos portfólios de produtos das montadoras. Assim, o setor está sempre em busca de aprimoramentos que resultem em maior eficiência e menor custo produtivo. Externalidades negativas importantes, todavia, são a poluição e a consequente deterioração da qualidade do ar nos centros urbanos, como resultado da queima de combustíveis dos veículos tradicionais, além de congestionamentos.

A evolução do *market share* de automóveis e comerciais leves ao longo da última década pode ser visualizada na Tabela 1 a seguir. Observa-se um viés de desconcentração, com as quatro grandes montadoras perdendo mercado, e com Renault, Hyundai, Toyota e Nissan ampliando suas participações. Com o acirramento da concorrência e o ingresso de novos *players*, essa tendência deve ser mantida nos próximos anos.

Tabela 1: Montadoras, vendas internas no atacado e *market share* – automóveis e comerciais leves – anos selecionados: 2005, 2010 e 2013

MONTADORAS	2013		2010		2005	
	VENDAS INTERNAS	MARKET SHARE	VENDAS INTERNAS	MARKET SHARE	VENDAS INTERNAS	MARKET SHARE
Fiat ⁽¹⁾	767.029	21,4%	763.892	22,9%	405.130	25,0%
Volkswagen	673.433	18,8%	700.621	21,0%	355.728	22,0%
General Motors	649.814	18,2%	657.707	19,8%	365.249	22,6%
Ford	335.062	9,4%	336.297	10,1%	196.564	12,1%
Renault	236.364	6,6%	160.299	4,8%	47.517	2,9%
Hyundai ⁽²⁾	213.651	6,0%	106.012	3,2%	1.419	0,1%
Toyota	176.268	4,9%	99.585	3,0%	60.904	3,8%
Honda	139.279	3,9%	126.439	3,8%	57.039	3,5%
PSA Peugeot Citroën	123.623	3,5%	174.383	5,2%	80.247	5,0%
Nissan	77.826	2,2%	35.874	1,1%	8.098	0,5%
Mitsubishi	58.174	1,6%	44.611	1,3%	22.871	1,4%
Outras	129.380	3,6%	123.228	3,7%	18.181	1,1%
Total	3.579.903	100%	3.328.948	100%	1.618.947	100%

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de Anfavea (2014).

⁽¹⁾ Inclui os comerciais leves da Iveco.

⁽²⁾ Inclui Caia.

A evolução do Concentration Ratio-4 (CR4) de veículos leves no Brasil mostra um viés de desconcentração bastante claro.⁴ Mesmo assim, o setor automobilístico local ainda é muito concentrado. A Tabela 2 apresenta o indicador para o mercado de automóveis e comerciais leves nos anos de 2005, 2010 e 2013.

⁴ CR4 é uma medida de concentração de mercado: mostra a participação das quatro maiores empresas do setor no mercado total.

Tabela 2: Razão de Concentração – CR4 – automóveis e comerciais leves – anos selecionados: 2005, 2010 e 2013

	2013	2010	2005
CR4	67,7%	73,9%	81,7%

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de Anfavea (2014).

O segmento de pesados (caminhões e ônibus) é disputado por menos montadoras do que o de leves. No período recente, o *market share* de Volvo, Scania e Iveco aumentou, como pode ser visto na Tabela 3. Mesmo com a tendência de desconcentração, Mercedes e MAN, as montadoras líderes no segmento de pesados, ainda detinham 54,8% do mercado, em 2013.

Tabela 3: Montadoras, vendas internas no atacado e *market share* – caminhões e ônibus – anos selecionados: 2005, 2010 e 2013

	2013 ⁽¹⁾		2010		2005	
MONTADORAS	VENDAS INTERNAS	MARKET SHARE	VENDAS INTERNAS	MARKET SHARE	VENDAS INTERNAS	MARKET SHARE
Mercedes-Benz	51.798	27,9%	62.122	30,8%	34.030	35,3%
MAN	49.859	26,9%	57.364	28,4%	27.043	28,1%
Volvo	22.392	12,1%	16.756	8,3%	6.063	6,3%
Scania	20.824	11,2%	16.314	8,1%	6.127	6,4%
Ford	20.409	11,0%	29.627	14,7%	15.874	16,5%
Iveco ⁽²⁾	13.080	7,1%	14.574	7,2%	3.880	4,0%
Agrale	6.274	3,4%	5.098	2,5%	3.314	3,4%
International	545	0,3%	100	0,0%	0	0,0%
Caoa	299	0,2%	0	0,0%	0	0,0%
DAF	29	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Peugeot Citroën	0	0,0%	0	0,0%	56	0,1%
Total	185.509	100%	201.955	100%	96.387	100%

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de Anfavea (2014).

⁽¹⁾ Dados de 2013 referem-se a licenciamentos (Denatran).

⁽²⁾ Inclui Fiat.

Assim como ocorre no mercado de leves, observa-se uma queda do CR4 no segmento de pesados ao longo dos últimos anos. Em 2013, as quatro maiores empresas em volume de vendas possuíam 78,1% do mercado. O índice é ainda bastante alto.

Tabela 4: Razão de concentração – CR4 – caminhões e ônibus – anos selecionados: 2005, 2010 e 2013

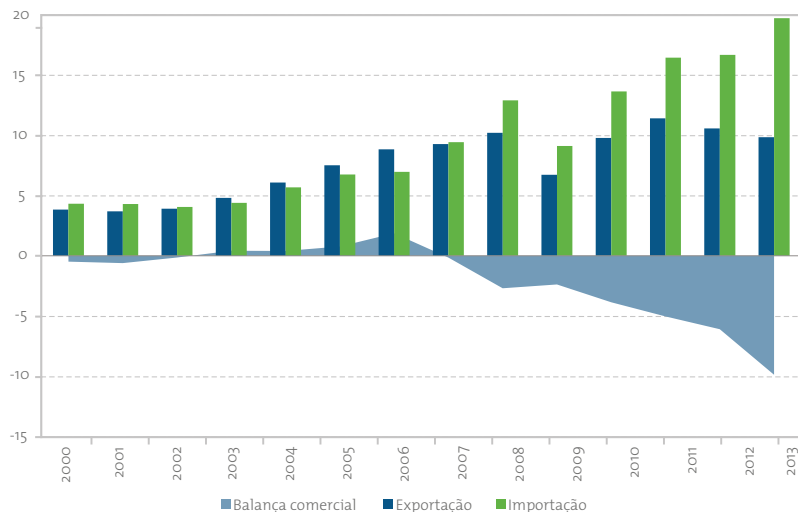
	2013	2010	2005
CR4	78,1%	82,1%	86,2%

Fonte: Elaboração própria, com base em Anfavea (2014).

Fatores sistêmicos

A conjuntura internacional exerce impacto considerável no setor. Tanto no segmento de autopeças como no de veículos, a corrente de comércio é bastante expressiva, e o dinamismo da economia mundial, assim como o câmbio, interfere nas compras e vendas ao exterior. Os acordos bilaterais também são muito importantes para as relações de trocas entre os países. No segmento de autopeças, as importações saltaram de US\$ 4,3 bilhões, em 2000, para US\$ 19,7 bilhões, em 2013, um aumento de 356%. Nesse período, os países asiáticos (China, Coreia do Sul, Tailândia e Índia), além da Romênia, foram os que mais cresceram em vendas de peças ao Brasil. Em termos absolutos, EUA, Alemanha e Japão, nessa ordem, continuam como os principais países de origem das importações brasileiras. A China já aparece em quarto lugar [Sindipeças (2014)]. A balança comercial de autopeças no período de 2000 a 2013 é apresentada no Gráfico 3 a seguir:

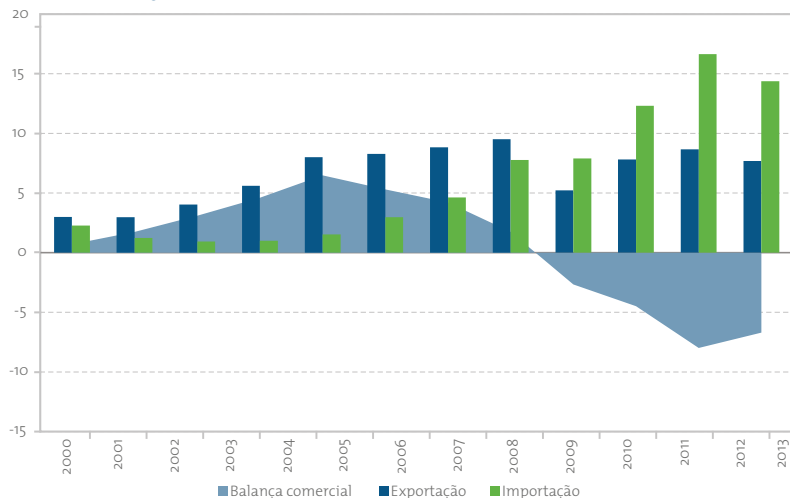
Gráfico 3: Balança comercial – autopeças – 2000 a 2013 (em US\$ bilhões FOB)



Fonte: Sindipeças (2014).

No segmento de veículos, a balança comercial tornou-se deficitária a partir de 2009. A maior parte das importações de veículos é realizada pelas próprias montadoras instaladas no país. O Gráfico 4 a seguir apresenta a balança comercial do segmento no período 2001 a 2012.

Gráfico 4: Balança comercial – veículos – 2001 a 2012 (em US\$ bilhões)



Fonte: Anfavea (2014).

A política tributária vem incentivando as vendas de veículos no país, principalmente por meio de reduções nas alíquotas do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Isenções ou abatimentos de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) também são utilizados para atrair fábricas para determinado local e cumprem papel importante nessa tomada de decisão. A política industrial recente para o setor está ancorada no Novo Regime Automotivo, o Inovar-Auto. Entre muitos outros aspectos, o Inovar-Auto permitirá às montadoras o abatimento das alíquotas de IPI condicionado ao cumprimento de certas exigências, como aquisição local de insumos estratégicos e gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e engenharia. Um avanço importante da nova legislação foi exigir metas de eficiência energética que deverão ser atingidas pelas montadoras até 2017. A exigência contribuirá para a fabricação de veículos menos poluentes, de baixo consumo e para a adoção em maior escala de tecnologias como o sistema *start-stop*, o comando variável de válvulas (VVT) etc.

Tendências tecnológicas

A eficiência energética é a principal diretriz tecnológica na indústria automotiva. As oscilações no preço do petróleo, as questões geopolíticas que o envolvem e as legislações mais restritivas em relação às emissões atmosféricas exigiram novas tecnologias de propulsão, o desenvolvimento e a utilização de materiais mais leves, o *downsizing*

de motor e outros componentes, o avanço da pesquisa e da escala de produção em matéria de combustíveis alternativos, o uso de pneus verdes, o esforço por melhorias aerodinâmicas etc. A eletrônica embarcada e a segurança veicular serão outras diretrizes tecnológicas relevantes.

Entre as tecnologias crescentes, a que traz maior impacto potencial é a eletrificação veicular. O desenvolvimento de veículos híbridos e elétricos representa um novo paradigma do ponto de vista industrial e uma oportunidade para o surgimento de novas montadoras. Essa mudança de matriz poderá alterar toda a cadeia automotiva e os determinantes da competitividade, especialmente as barreiras à entrada e a cadeia de fornecedores.

Embora o Brasil venha crescendo de importância na engenharia automotiva global, o país deve permanecer como seguidor no tocante ao desenvolvimento e à adoção de tecnologias mais disruptivas nos próximos anos.

Referências

ANFAVEA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES – *Anuário da indústria automobilística brasileira*. São Paulo, 2014.

_____. *Anuário da indústria automobilística brasileira*. São Paulo, 2013.

_____. *Anuário da indústria automobilística brasileira*. São Paulo, 2012.

_____. *Anuário da indústria automobilística brasileira*. São Paulo, 2011.

_____. *Anuário da indústria automobilística brasileira*. São Paulo, 2010.

SINDIPEÇAS – SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES E ABEIPEÇAS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS – *Desempenho do setor de autopeças 2014*. São Paulo, 2014.

Sites consultados

FIAT - <http://programapernambuco.fiat.com.br/#home_scr>. Acesso em 8 out. 2014.

HONDA - <<http://www.honda.com.br/sobre-a-honda/no-brasil/Paginas/honda-automoveis-do-brasil.aspx>>. Acesso em 8 out. 2014.

JAC MOTORS - <<http://www.jacmotorsbrasil.com.br/fabrica>>. Acesso em 8 out. 2014.

MERCEDES-BENZ - <<https://www.mercedes-benz.com.br/institucional/imprensa/releases/automoveis/2013/10/1207-daimler-anuncia-nova-fabrica-de-automoveis-mercedes-benz-no-brasil>>. Acesso em 8 out. 2014.

UOL - <<http://carros.uol.com.br/noticias/redacao/2013/12/05/land-rover-anuncia-fabrica-em-itatiaia-no-rio-de-janeiro.htm>> Acesso em 8 out. 2014.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

BEBIDAS

Job Rodrigues Teixeira Junior

Osmar Cervieri Junior

Rangel Galinari*

*Respectivamente, gerente, engenheiro e economista do Departamento de Bens de Consumo, Comércio e Serviços da Área Industrial do BNDES.

Introdução

No Brasil, em passado recente, o setor de bebidas viveu um forte crescimento,¹ aproveitando as oportunidades geradas pelo bom momento econômico vivido no país nos últimos anos e pela emergência de uma nova classe de consumo. E, mesmo que a conjunção desses eventos tão favoráveis não volte a ocorrer em futuro próximo, a indústria de bebidas ainda conta com oportunidades de crescimento. Não obstante, as vias a serem percorridas e os desafios a serem enfrentados são agora menos óbvios.

Além da necessidade de se manterem os investimentos promotores da produtividade do parque industrial, várias oportunidades estão abertas no campo da diferenciação de produtos e no de serviços voltados à experiência de consumo.² É interessante destacar que a essência dessas oportunidades está na valorização de alguns atributos intangíveis, como a qualidade dos produtos, a promoção das marcas e o *design* de embalagens.

Considerando a dinâmica do investimento da indústria de bebidas nos últimos anos, a necessidade de se recompor a depreciação de seu estoque de capital imobilizado e as perspectivas de projetos já sinalizadas ao BNDES pelas principais empresas, a previsão de investimentos no setor, no período de 2015 a 2018, é de um montante total de R\$ 32 bilhões.

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

Hoje, o Brasil é o terceiro maior produtor e consumidor de cervejas e refrigerantes do mundo, sendo esses dois produtos os principais itens da indústria brasileira de bebidas. Juntos, representam aproximadamente 82% do volume produzido e 76% do valor total das vendas da Divisão 11 da CNAE 2.0. Em relação ao comércio exterior, cervejas e refrigerantes mostram baixíssima penetração de importações, embora o saldo comercial seja deficitário, por conta dos insumos-chave, principalmente o malte.

O setor deve seu peso econômico à atuação das grandes companhias, que produzem em larga escala, competem via marca e aumentam as margens de lucro por meio de ganhos de produtividade. Contudo, como tendência a ser destacada, há um segmento crescente no qual predominam empresas pequenas e médias que enfatizam a diferenciação como forma de competição, oferecendo produtos *premium* destinados ao público da classe de consumo A.

¹ O crescimento acumulado da produção física de bebidas no Brasil chegou a 50% no período 2004-2013. Nesse período, a taxa média de crescimento do volume produzido foi de 4,2% a.a. Levando-se em conta que, nesse intervalo, o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro cresceu a uma taxa média real de 3,7% a.a., esses números revelam como o setor apresentou uma resposta elástica ao crescimento de renda da população.

² Nesse sentido, destacamos as cervejas especiais, as cachaças artesanais e a exploração turística do vinho.

O mercado de cervejas e refrigerantes apresenta elevada concentração em empresas e marcas líderes,³ porém com acirrada rivalidade entre os competidores. A tendência à concentração não é exclusividade do mercado brasileiro. Essa característica tem avançado em âmbito global no setor, cujas transformações ocorridas nas últimas décadas tiveram nas fusões, aquisições e licenciamentos de marcas entre diversas companhias de atuação mundial o principal fator de dinamismo. Segundo pesquisa solicitada ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com base em dados da PIA-Empresa, em 2010 os coeficientes de concentração CR4, CR8, CR12 e HH eram, respectivamente, de 70%, 80%, 86% e 0,22 no caso do Grupo 111 da CNAE 2.0 (bebidas alcoólicas) e de 44%, 62%, 71% e 0,07 no caso do Grupo 112 (bebidas não alcoólicas). Os dados referentes às edições 2009, 2008 e 2007 da PIA-Empresa mostram um quadro estável.

Em relação à disputa por *market share*, destacam-se como variáveis estratégicas maciços investimentos em *marketing* e controle de canais de distribuição. Dada a relativa homogeneidade de cervejas e refrigerantes, o poder de fixação de preços se dá via construção de marcas fortes. As principais empresas brasileiras destacam-se nesse quesito, com marcas bem consolidadas em seu portfólio.

No caso de um país de dimensões continentais como o Brasil, o sistema de distribuição representa um fator de competitividade crucial para os grandes *players*.⁴ O modelo de distribuição usual consiste em centros próprios de distribuição direta, que atendem a importantes clientes nas grandes regiões urbanas, e contratos com empresas terceirizadas, que dão capilaridade ao sistema. Já os pequenos fabricantes regionais – principalmente os do segmento de refrigerantes (“tubainas”) – concentram suas vendas em supermercados próximos de suas unidades industriais.

Um ponto de vulnerabilidade das empresas de bebidas está na flutuação de uma importante fatia dos custos dos produtos vendidos (CPV). Tanto os insumos agrícolas (açúcar, malte, *gritz* de milho etc.) utilizados na fabricação dos líquidos quanto os insumos industriais (alumínio e resina PET) empregados nas embalagens estão expostos ao dólar e às cotações internacionais dessas *commodities*.

Como uma possível ameaça ao crescimento da demanda de longo prazo dos principais produtos do setor, cabe menção ao fato de que bebidas alcoólicas e refrigerantes são cada vez mais associados a hábitos não saudáveis de consumo. É pouco provável, no entanto, que tais mercados sejam submetidos a ações restritivas, a exemplo do que ocorre com o tabaco.

³ *Market share* em 2013: (cervejas) Ambev, 67,9%; Grupo Petrópolis, 11,3%; Brasil Kirin, 10,8%; Heineken, 8,4%; e outras, 1,5%; (refrigerantes) Coca-Cola, 59,9%; Ambev, 18,4%; e outras, 21,7%.

⁴ O mercado é estimado em 1,2 milhão de pontos de venda. A empresa líder do setor (Ambev S.A.) atende a aproximadamente 83% desse total.

Desafios para o aumento dos investimentos

Um dos principais gargalos de infraestrutura enfrentados pelo setor está relacionado à mobilidade urbana. Dado que o consumo concentra-se em regiões densamente povoadas, o trânsito das grandes cidades se torna um grande obstáculo tanto para as operações da força de vendas⁵ quanto para o deslocamento dos caminhões que realizam entregas.

Outro ponto sensível ao desempenho da indústria se refere à tributação da cerveja. O Brasil é o país que aplica as maiores alíquotas na América Latina, acima de países congêneres, como México, Argentina e Chile. Com a elevação real do nível de tributos federais prevista⁶ para os próximos anos, o Brasil se aproximará do grupo de países que tributam as bebidas alcoólicas de forma relativamente elevada, como Noruega, Finlândia, Suécia e Coreia do Sul.

A respeito dos investimentos em capacidade produtiva, destacam-se em ordem de grandeza as obras civis e as aquisições de máquinas e equipamentos. Os principais bens de capital empregados nas cervejarias consistem em: silos de armazenagem, caldeiras, tanques de cozimento e fermentação, filtros, maturadores, pasteurizadores, esteiras, sopradores de PET e sistemas de envase e rotulagem. Esse maquinário é comum a outras indústrias, principalmente a do setor de alimentos.⁷

Com relação aos equipamentos de envase, cabe ressaltar que as grandes cervejarias, que operam fábricas com linhas de alta velocidade de enchimento de latas e garrafas, não dispõem de muitas opções de fornecedores. Tais máquinas têm um conteúdo tecnológico dominado por poucos fabricantes de atuação mundial, com destaque para a Krones (Alemanha), a KHS (Alemanha) e a Sidel (Suíça). Já as unidades produtivas de menor capacidade podem contar com fornecedores locais.

Em unidades produtoras de refrigerantes, os principais bens de capital empregados consistem em: tanques, filtros, equipamentos de geração de frio, carbonizadores (máquinas que injetam gás carbônico no líquido), esteiras, sopradores de PET e sistemas de envase e rotulagem.

Da mesma forma que nas fábricas de cerveja, grande parte do maquinário é comum a outras indústrias, sua tecnologia é difundida e pode ser adquirida internamente na indústria brasileira. No que se refere aos equipamentos de envase em linhas de alta velocidade, as opções de fornecedores são as mesmas disponíveis entre as grandes cervejarias, anteriormente citadas.

⁵ Os vendedores que registram pedidos costumam visitar de 30 a 40 clientes em um único dia.

⁶ Segundo a consultoria Canadean, os reajustes regulares previstos nos fatores de cálculo dos tributos federais levarão o Brasil da atual 15ª para a 7ª posição (em 2018) na lista dos países que mais tributam a cerveja.

⁷ Há equipamentos comuns às indústrias de bebidas, alimentos, farmacêutica e química.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

As possibilidades de a indústria de bebidas mobilizar outras cadeias são mais relevantes em duas atividades: a agricultura da cevada e a produção de equipamentos de geração de frio para pontos de venda. A partir da recente expansão da capacidade das maltarias nacionais, a produção de malte nacional para a cerveja tem aumentado a opção da cultura da cevada para agricultores da Região Sul do país.⁸ Também se destaca a demanda gerada pelo setor por equipamentos de refrigeração e exposição das bebidas (máquinas de gelo, *freezers* e geladeiras), dado que o mercado brasileiro possui aproximadamente 1,2 milhão de pontos de venda.

De acordo com informações da PIA 2011 do IBGE (Pia-Empresa), o setor de fabricação de bebidas responde por aproximadamente 4% do valor adicionado da indústria de transformação brasileira. Por ser intensivo em capital, o setor tende a ser menos expressivo no que tange ao fator trabalho. Ainda assim, emprega cerca de 144 mil pessoas no mercado formal, o que corresponde a 2,2% do pessoal ocupado na indústria de transformação do Brasil.

Em razão do fácil acesso a fontes de água no país, a localização geográfica das plantas industriais do setor é prioritariamente orientada pela proximidade a seus mercados consumidores. Assim, essa indústria encontra-se distribuída por todo o território nacional. Dessa forma, o emprego no setor ao longo do espaço geográfico brasileiro assemelha-se à distribuição da população, o que também revela sua importância como gerador de postos de trabalho em áreas periféricas do país.

O elo da cadeia responsável pela distribuição e a comercialização também apresenta números consideráveis de geração de emprego. Segundo informações da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) 2013, o comércio atacadista de bebidas emprega cerca de 110 mil pessoas.

Uma forma possível de descrever as cadeias produtivas das bebidas industrializadas consiste em agrupar seus processos em três conjuntos, tendo como elo central a fabricação, como elo a montante o fornecimento de insumos e, por fim, como elo a jusante a distribuição do produto acabado até o ponto de venda.

As cadeias produtivas dos dois principais produtos do setor – cerveja e refrigerante – oferecem grandes oportunidades de economias de escopo e, por esse motivo, muitas vezes são produzidas em uma mesma unidade industrial. No entanto, seus processos de fabricação guardam diferenças importantes em nível de complexidade. Dessa forma, o compartilhamento de operações entre as duas bebidas ocorre no início da cadeia, na aquisição de embalagens, e no fim, quando os produtos entram no sistema de distribuição.

⁸ A Ambev S.A. firmou parceria com cerca de 3.800 pequenos produtores rurais para fornecimento de cevada à sua nova maltaria, construída em Passo Fundo (RS), com capacidade de 110 mil toneladas/ano.

A cerveja é produzida a partir do malte, produto resultante da germinação parcial dos grãos de cevada. A produção das maltarias brasileiras atende a cerca de um terço da demanda interna e está concentrada no sul do país. Os grandes volumes provêm do Uruguai e da Argentina, embora a produção das chamadas cervejas *gourmet* e cervejas artesanais demande maltes específicos, provenientes, em sua maioria, de países da Europa.

Os refrigerantes são bebidas constituídas basicamente pela mistura de quatro ingredientes: água, açúcar (ou edulcorantes), extratos concentrados e gás carbônico. Participam também substâncias coadjuvantes, principalmente conservantes, acidulantes e antioxidantes.

O açúcar é utilizado para conferir sabor doce e encorpar a bebida. É totalmente adquirido no mercado interno – o Brasil é o maior produtor mundial –, com o preço atrelado a cotações internacionais e ao dólar. Nos refrigerantes de baixas calorias, o açúcar é substituído por edulcorantes, sendo os mais empregados a sacarina e o ciclamato. Os edulcorantes também são adquiridos no mercado interno.

O dióxido de carbono é um gás industrial que confere a sensação de refrescância característica dos refrigerantes. Injetado nas bebidas – processo conhecido como carbonatação –, sua função é realçar o paladar e a aparência do produto. Trata-se de um insumo que pode ser comprado de empresas fornecedoras ou produzido na própria fábrica de refrigerantes.

Fatores sistêmicos

A produção da indústria brasileira de bebidas é destinada ao consumo interno, que apresenta baixíssima penetração de importações, assim como coeficientes de exportação irrelevantes. Dessa forma, a conjuntura internacional não tem reflexo direto na demanda do setor. Por outro lado, fatores como câmbio e cotações internacionais dos insumos *commodities* impactam diretamente nos custos de fabricação dos produtos.

Entre 2005 e 2012, as importações líquidas de malte cresceram a uma taxa de 24% a.a., totalizando, no acumulado do período, um déficit de aproximadamente US\$ 2 bilhões.

Entre as políticas governamentais que impactam o setor, a legislação tributária é a que mais influencia as vendas. O chamado Regime Especial de Tributação de Bebidas Frias (Refri) aplica as alíquotas dos tributos federais sobre o produto entre fatores de redução e tabelas de preços – obtidos por pesquisas no varejo, realizadas por instituições contratadas – das chamadas bebidas frias (cervejas, refrigerantes, águas, refrescos e isotônicos).

Segundo estudo realizado pela consultoria Canadean, com os reajustes regulares previstos para os redutores empregados na sistemática de tributação, o Brasil sairá da atual 15ª para a 7ª posição (em 2018) na lista dos países que mais tributam a cerveja.

Na tentativa de intermediar uma série de interesses distintos de grandes companhias do país e produtores artesanais, o Ministério da Agricultura vem realizando consultas públicas para a regulamentação do mercado de cervejas.

No meio de todas as contribuições recebidas, duas recebem mais apoio dos fabricantes. A primeira, que impacta diretamente as grandes empresas do setor, prevê o aumento de 45% para 50% na quantidade permitida de cereais não maltados (como arroz e milho) empregados na produção da cerveja. Tais cereais são mais baratos que o malte. A segunda mudança, defendida por pequenos fabricantes artesanais, é a permissão para inclusão de produtos de origem animal na cerveja, como o chocolate (que contém leite) e o mel (produzido por abelhas).

Tendências tecnológicas

As tecnologias presentes nas fábricas de bebidas estão em estágio maduro, de forma que as principais fontes de avanço estão em temas como eficiência térmica, diminuição do consumo de água, redução das emissões de efluentes e de CO₂. A eficiência térmica tem sido o campo de avanço tecnológico mais buscado pelas fábricas de bebidas, dadas as possibilidades de se obter economia considerável nos custos de energia.

Dentre as principais ações aplicadas pelas empresas, destacam-se os projetos de reaproveitamento do biogás (combustível renovável) gerado no tratamento dos efluentes líquidos. O biogás, que deixa de ser queimado na própria estação de tratamento, passa por uma filtragem e é disponibilizado nas caldeiras de geração de calor das fábricas. Outra ação que vem sendo empregada consiste na aquisição de equipamentos conhecidos como *economizers*, que capturam gases quentes das chaminés das caldeiras para aquecer a água de alimentação, reduzindo, assim, o combustível utilizado. Por último, cabe mencionar que as empresas também têm investido em projetos de substituição do combustível das caldeiras, abandonando o uso do óleo combustível em favor da biomassa (principalmente o cavaco de madeira).

PANORAMA SETORIAL 2015-2018
BENS DE CAPITAL

Luiz Daniel Willcox de Souza
Bruno Plattek de Araújo
Gabriel Marino Daudt*

*Respectivamente, economista, engenheiro e economista do Departamento de Bens de Capital da Área Industrial do BNDES.

Introdução

A análise da evolução do ritmo de crescimento econômico é essencial para a compreensão do comportamento do nível do investimento e, dessa forma, fundamental para o entendimento da dinâmica da indústria de bens de capital (BK).¹ No longo prazo, alterações na taxa de crescimento levam à necessidade de adequar a capacidade produtiva da indústria o que, por sua vez, exige a adequação da capacidade da indústria de bens de capital. Portanto, taxas de crescimento mais elevadas requerem uma maior taxa de investimento.

Desde 1999, o regime de política macroeconômica tem se baseado no tripé: (i) metas de inflação; (ii) câmbio flutuante; e (iii) metas para o superávit primário em relação ao Produto Interno Bruto (PIB). A despeito dessa continuidade da política econômica, o desempenho da economia brasileira não foi satisfatório quanto à taxa de crescimento, exceto para o período que se estende de 2006 a 2010.

Até o ano de 2006, o crescimento da economia brasileira foi liderado pelas exportações, que se beneficiaram do crescimento da economia mundial e da trajetória de crescimento dos preços das *commodities*. Após 2006, o aumento das exportações tornou-se menos relevante e o mercado interno começou a crescer de forma mais acelerada. Esse crescimento do mercado interno pode ser atribuído a dois principais fatores, a saber: (i) política macroeconômica mais expansionista, baseada na elevação do salário mínimo, no programa de transferências sociais, no estímulo ao crédito ao consumidor e ao crédito imobiliário (com relevante participação dos bancos públicos); e (ii) forte expansão do investimento público seja da administração pública, seja das empresas estatais, através do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

No período entre 2011-2013, houve uma desaceleração do crescimento econômico em virtude de uma desaceleração da demanda externa que levou a uma redução das exportações, mesmo após a desvalorização da taxa nominal de câmbio e da retomada dos preços das *commodities*, principalmente de minério de ferro. No entanto, a redução das exportações, por si só, não é capaz de explicar o baixo dinamismo da economia no período. Houve também uma redução da expansão do crédito ao consumo, seja por conta da elevação na taxa de juros, seja pela adoção de medidas macroprudenciais (maiores requerimentos de capital mínimo para determinadas operações de crédito). Além disso, o governo empreendeu uma política fiscal contracionista, pela redução dos gastos públicos ou dos investimentos públicos da administração pública e empresas estatais como forma de cumprir a meta fiscal.

¹ Ver Erber e Vermulm (2002), referência clássica para o estudo da dinâmica recente da cadeia de bens de capital.

No cenário externo, a década de 1990 caracterizou-se pela retomada dos fluxos de capital privados para a América Latina e pela consequente reinserção dos países da região ao circuito de financiamento internacional. O superávit comercial que o país vinha obtendo desde 2001 se reduziu e vem se reduzindo mais fortemente desde 2011.

O país tem sido capaz, no entanto, de financiar eventuais déficits em conta corrente e acumular reservas internacionais. Desde a segunda metade dos anos 1990, com exceção de alguns anos como 1999, 2002-2003 e 2008, a liquidez tem sido abundante para o país, o que permitiu financiar o déficit em transações correntes, reduzir a dívida externa total e acumular uma quantidade expressiva de reservas. Contudo, a despeito das condições favoráveis, não se pode minimizar a restrição externa como uma importante restrição estrutural que se apresenta à economia brasileira,² ainda que não tenha apresentado uma restrição externa absoluta exatamente em virtude de uma condição de financiamento internacional bastante favorável e das reservas acumuladas ao longo do tempo.

Portanto, é dentro desse contexto macroeconômico que o comportamento do investimento deve ser analisado.³ Ademais, o quadro macroeconômico traçado anteriormente trouxe implicações para o comportamento da indústria, em particular para a indústria de bens de capital.

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

A despeito de a situação externa ter sido favorável nos últimos anos e da não existência de restrição externa absoluta, é extremamente importante possuir uma base industrial sólida, capaz de gerar exportações e substituir importações de maneira competitiva. Contudo, tem se observado o acirramento da competição de produtos industriais brasileiros com produtos importados aprofundado. O resultado tem sido a elevação do coeficiente de importação da economia. As importações se aceleraram causando a reversão do saldo comercial observado em praticamente todos os segmentos da indústria de transformação.

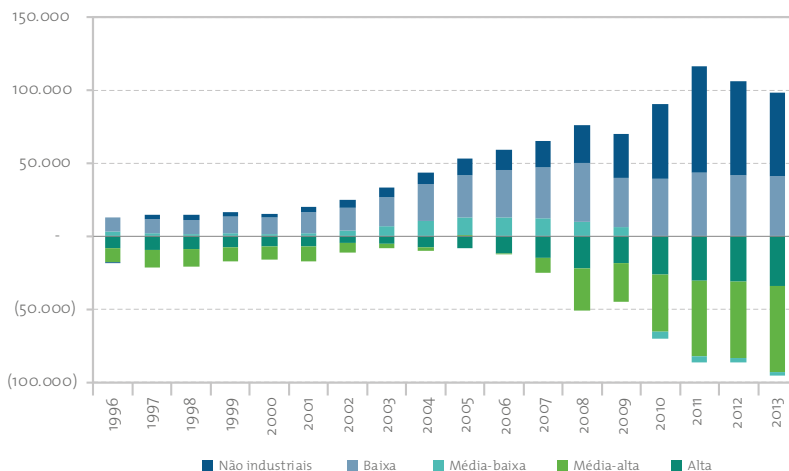
² A política econômica desde a década de 1990, tomou como um de seus objetivos a acumulação de reservas internacionais o que exigiu, em diversas ocasiões, políticas contracionistas de administração da demanda agregada como forma de ajuste do saldo comercial e em conta-corrente. Ademais, desde 1999, com a adoção do sistema de metas de inflação, a taxa de câmbio nominal tem sido um dos principais instrumentos de controle inflacionário e sua contínua apreciação afeta diretamente o equilíbrio em conta-corrente e a competitividade da indústria, cujo financiamento depende cada vez mais da entrada de capitais e da utilização do estoque de reservas acumulado. Ver Serrano e Summa (2011; 2012) e Barbosa e Pereira dos Santos (2011).

³ Apenas reforçando que sua dinâmica é essencial para a evolução da indústria de bens de capital. Trata-se, como é conhecido na literatura teórica sobre o tema, do caráter dual do investimento. O investimento ao mesmo tempo em que representa demanda por bens de capital, determina a evolução da capacidade produtiva da economia. Dessa forma, o investimento é realizado para adequar a capacidade produtiva da economia à evolução da demanda agregada e, por esse motivo, a trajetória do investimento é determinada pela taxa de crescimento da demanda final.

Historicamente a competitividade da indústria brasileira baseou-se nos setores produtores de *commodities*, que operam com grandes escalas de produção, são intensivos em mão de obra e energia e recursos naturais com baixa transformação industrial. A análise do comportamento da indústria no período recente revela um aprofundamento da estrutura industrial e do padrão de especialização vigente desde a década de 1970. Em todos os complexos industriais mais sofisticados, com grau mais elevado de agregação de valor e maior dinamismo tecnológico, verificou-se um eventual retrocesso, caracterizando o período como uma etapa de especialização regressiva da indústria brasileira.

Observando a trajetória da balança comercial por intensidade tecnológica, pode-se auferir que, em termos de valor, o país se mantém, ao longo dos anos, deficitário em produtos com elevado grau tecnológico, o que corrobora o argumento da especialização de nossa indústria (Gráfico 1).

Gráfico 1: Balança comercial – composição do saldo por intensidade tecnológica, conforme classificação da OCDE (em US\$ bilhões)



Fonte: Secex – MDIC.

A indústria tem, desde os anos 1990, passado por grandes transformações. Um dos aspectos a ser destacado é a ampliação da penetração das importações. Houve deslocamento de atividades, antes realizadas dentro das próprias empresas, para a rede de fornecedores composta por empresas domésticas e estrangeiras, redução e especialização nas linhas de produtos.⁴ Ademais, as empresas multinacionais ampliaram sua

⁴ Essa estratégia foi seguida tanto pelas empresas filiais de multinacionais como pelas grandes empresas locais. Entretanto, no caso das filiais, esse processo significou uma adequação às estratégias de racionalização e coordenação global das atividades produtivas implementadas pela matriz. Ver Hiratuka (2003, p. 197).

participação em diversos setores, particularmente naqueles de maior conteúdo tecnológico,⁵ além de adotarem estratégias de *global sourcing* e apresentarem propensão elevada para importar (em geral, bem superior à propensão para exportar). Como decorrência do que foi apontado, houve a ampliação da importação de máquinas e equipamentos, bem como de peças e componentes por parte dos produtores de bens finais.

Ainda que se possa argumentar que, no plano microeconômico, o aumento do coeficiente importado e de especialização da produção local reduziu algumas deficiências competitivas da indústria, os resultados macroeconômicos foram insatisfatórios, acarretando o agravamento da vulnerabilidade externa e a eliminação de elos importantes das diversas cadeias produtivas. Isso reduziu eventuais efeitos expansivos da demanda agregada e o pleno funcionamento do efeito acelerador. Com isso, reduziu-se ainda a capacidade da indústria para inovar e ser o núcleo do desenvolvimento competitivo de longo prazo.

Nesse contexto se insere a indústria de bens de capital brasileira, que se caracteriza, entre outras coisas, pelo alto grau de heterogeneidade, refletido nos inúmeros tipos de equipamentos existentes, diferentes setores a que são destinados e bases tecnológicas envolvidas, bem como diferentes portes de empresa e origens de capital. No segmento, convivem tanto grandes empresas multinacionais como pequenas e médias empresas familiares. Vale registrar que mais de 80% das empresas do setor compõem-se de pequenas e médias empresas.

Por se tratar de um setor que, essencialmente, faz operações de montagem de componentes, a competitividade de suas empresas depende fortemente de sua rede de fornecedores especializados e de suas competências específicas em engenharia de projeto e produto, comercialização e assistência técnica e pós-venda. Além disso, outra característica marcante do setor no Brasil, independentemente de questões referentes ao porte, é sua relativa defasagem tecnológica, seja pelo fato de o parque de máquinas ter 20 anos em média, segundo estimativas da Abimaq, seja porque a base eletrônica ainda não está plenamente integrada à base mecânica.⁶

Fatores estruturais e cadeias produtivas

As cadeias produtivas de bens de capital no Brasil seguiram as transformações que ocorreram na indústria se tornando, atualmente, mais internacionalizadas por

⁵ Tais empresas atendem às estratégias definidas pelas matrizes, e o tipo de estratégia adotada dependerá do setor em que a empresa atua. Ver Laplane e Sarti (2003) e Hiratuka (2003).

⁶ Ver Erber e Vermulm (2002). Ainda que não tenham estudos que quantifiquem tais características, é possível observá-las empiricamente nas diversas visitas realizadas pelas equipes do BNDES. Ver Abimaq (2014), entre outros.

diversas razões, como a ausência de escala para a produção local e a importação contínua de componentes mais sofisticados (exceto na existência de impedimentos institucionais). Além disso, fabricantes multinacionais procuram tirar vantagem da especialização de suas plantas no mundo e “obrigam” produtores brasileiros a adquirir no mercado externo alguns de seus componentes. Por fim, as multinacionais adquirem seus suprimentos de forma centralizada, tornando mais barato o suprimento comprado em grandes lotes no mercado global.

Mesmo com as transformações descritas e a despeito de determinados avanços, podemos observar algumas deficiências competitivas, resultado de: (i) escala de produção pequena; (ii) verticalização excessiva associada a um parque de fornecedores de partes e componentes pouco desenvolvido e constituído por um grande número de empresas de pequeno porte; (iii) frequente excesso de diversificação da linha de produtos fabricados por cada empresa individualmente; (iv) capacidade técnica limitada em engenharia de produto e processo; (v) baixo nível de automação de eletrônica de processos; (vi) pequena integração da automação de desenho com automação da manufatura; (vii) capacidade limitada de gestão de vendas e serviços pós-venda.

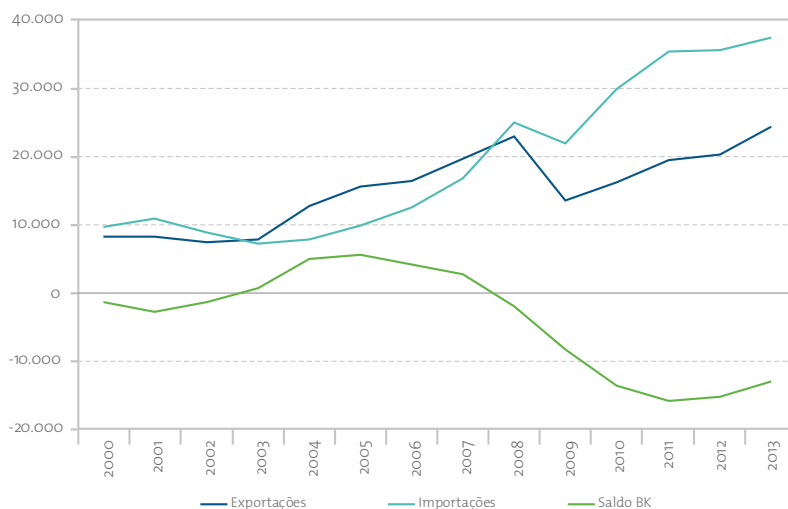
Contudo, por diversas razões, justifica-se a presença de diversos segmentos da indústria de bens de capital no Brasil. Dentre elas, podemos destacar o tamanho de nosso mercado interno, a possibilidade de abastecer o mercado da América do Sul, além do fato de ele ser importante veículo de geração e difusão do progresso tecnológico. Vale reforçar que é fundamental que os fornecedores de bens de capital estejam próximos de seus clientes, uma vez que essa é uma das principais fontes de aprendizado e inovações incrementais para o setor.

A indústria de bens de capital tem uma importância adicional para o crescimento e desenvolvimento do país. Em um contexto de crescimento, será requerida uma taxa de investimento mais elevada, o que teria um grande impacto sobre a demanda por bens de capital importados. Isso significa que uma aceleração do crescimento econômico eleva não só o montante absoluto como também o coeficiente de importações de bens de capital. Por esse motivo, uma trajetória de crescimento mais elevada implicará, certamente, a deterioração do saldo comercial e do saldo em conta-corrente.

Tendo em vista a importância da indústria de bens de capital, devem ser avaliados os impactos das transformações ocorridas e as eventuais fragilidades de seus diversos segmentos.

Atualmente, o comércio de bens de capital é deficitário, característica esta já presente antes mesmo dos anos 1990. O Gráfico 2 demonstra o fluxo de comércio exterior dos bens de capital.

Gráfico 2: Comércio exterior de bens de capital – período 2000-2013



Fonte: Secex – MDIC.

Esse aumento das importações resulta em aumento do coeficiente de penetração das importações.⁷ Segundo os dados da Abimaq, esse coeficiente atingiu 67,3% em 2013, maior valor da série. Tais dados corroboram a tese de diversos autores de que estamos mais dependentes da produção externa, desnacionalizando a indústria de bens de capital (Tabela1).

Tabela 1: Coeficiente de penetração das importações (valores em %)

FLUXO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Exportação	35,1	48,0	42,5	40,9	35,3	28,7	25,7	24,0	26,2	33,3	35,2
Importação	57,3	58,3	55,4	55,2	51,9	51,2	53,3	53,5	55,0	62,3	67,3

Fonte: Abimaq.

Como se sabe, a indústria de bens de capital se concentrou na produção de bens de menor conteúdo tecnológico, ao passo que os produtos mais sofisticados eram importados e, para tal, contavam com diversos estímulos fiscais e cambiais. No entanto, as modificações na articulação da produção de bens de capital em diversas cadeias interindustriais geraram uma aparente perda na complementaridade entre importa-

⁷ O coeficiente de penetração das importações pode ser definido como a razão entre o volume de importações e o consumo aparente.

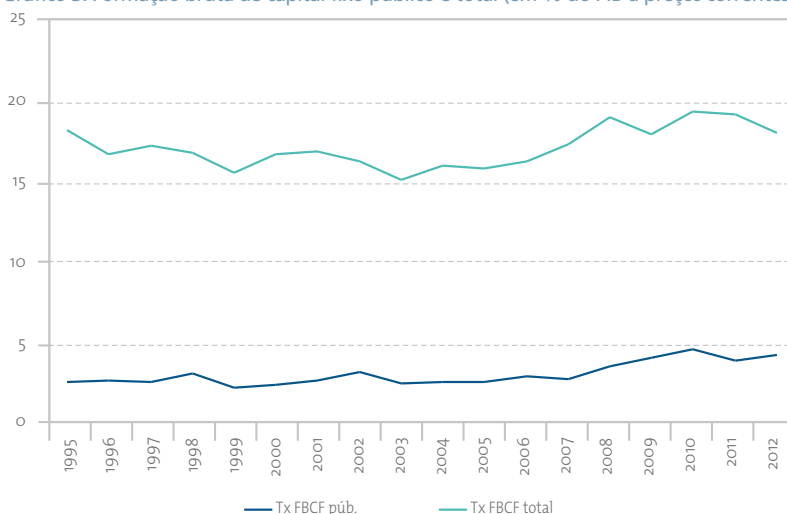
ções e produção doméstica, característica normalmente encontrada ao longo de seu processo de industrialização. As consequências mais imediatas foram o aumento da participação das importações de máquinas e equipamentos na formação bruta de capital fixo e na pauta de importações em um contexto de baixo crescimento. Tal fato revela, portanto, a substituição entre produção doméstica e bens importados.

Fatores sistêmicos

Diante do panorama descrito anteriormente, o fortalecimento do setor de bens de capital no Brasil passa pelo adensamento de sua cadeia produtiva e pela ampliação da produção doméstica em substituição às importações. Adicionalmente, qualquer esforço nesse sentido não deve se basear apenas em políticas específicas, mas ter como premissa básica que o crescimento do investimento deve ser considerado o principal responsável pelo impulso à dinâmica do setor.

Após alguns anos de crescimento da taxa de investimento, nos anos recentes percebe-se que tanto os investimentos públicos quanto os privados passaram de uma trajetória de crescimento para uma de redução, mesmo considerando que o PAC continuava em andamento. O Gráfico 3 apresenta os dados da formação bruta de capital fixo total e do setor público:

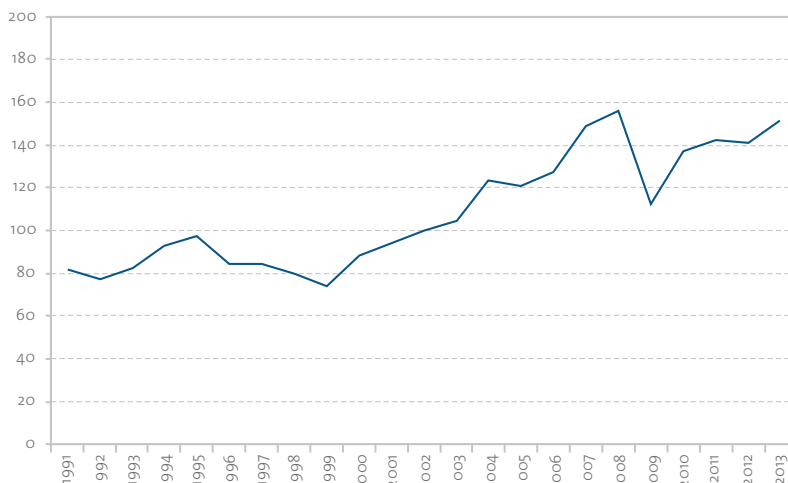
Gráfico 3: Formação bruta de capital fixo público e total (em % do PIB a preços correntes)



Fonte: Ipea.

Percebe-se, por exemplo, que a expansão do investimento público, acompanhada do aumento do investimento privado, gera crescimento da produção nacional de máquinas e equipamentos (e das importações, como ressaltado anteriormente) – ver Gráfico 4.

Gráfico 4: Produção de bens de capital (média 2002 = 100)



Fonte: IBGE.

Como reflexo, o nível de utilização médio da indústria vem caindo e, desde 2012, situa-se em torno de 75%.

Cumprida a condição de crescimento sustentado do investimento, pode-se encarar as demais políticas relevantes para o estímulo ao setor, como a existência de condições de financiamento adequadas associadas ao uso do poder de compra do Estado, em paralelo ao fortalecimento da demanda por máquinas e equipamentos do setor privado por meio de políticas de conteúdo local.⁸

A análise feita até esse momento nos permite depreender que os fatores usualmente apontados como responsáveis pela estagnação do setor, frequentemente compreendidos como “Custo Brasil”,⁹ a exemplo da questão tributária, da carência de

⁸ Nesse sentido, parece interessante que isso passe pela formulação de planos de nacionalização progressiva para alguns segmentos onde a oferta nacional não seja adequada. Esses planos, se articulados com a demanda por bens de capital e com o financiamento aos planos de investimento, viabilizam o desenvolvimento de alguns segmentos das empresas fabricantes de máquinas e equipamentos. Cabe registrar a experiência recente por que vem passando o segmento de energia eólica, demonstrando uma lógica viável para novas iniciativas.

⁹ Ver os diversos trabalhos da Abimaq, em especial Abimaq (2014).

infraestrutura logística, do elevado custo de energia e da baixa produtividade média da mão de obra no Brasil, entre outros, não parecem ter determinado a dinâmica da indústria de bens de capital especialmente no período entre 2004 e 2012.¹⁰

Ao longo dos últimos dez anos, a política elaborada para o setor (desde a PITCE até o atual Plano Brasil Maior) se sustenta, basicamente, sobre quatro eixos: (1) desoneração tributária; (2) redução da taxa de juros e lançamento de programas específicos de apoio financeiro ao setor; (3) adoção de margens de preferência para compras públicas; e (4) políticas de conteúdo local e estímulo à inovação através do Programa Inova Empresa.

Fica claro que há a necessidade de ir além do estímulo à produção local e estimular também o *catch-up* tecnológico. Mais que isso, é importante estimular que se internalize a geração de inovação tecnológica e o domínio sobre algumas das principais etapas da cadeia produtiva de setores nos quais o Brasil já seja competitivo.¹¹ Portanto, bastante recomendável seria, a partir do incentivo à demanda com o uso de mecanismos de poder de compra, integrar diferentes instrumentos (desoneração, financiamento etc.) associados à exigência de contrapartidas nos setores da indústria com uma política de conteúdo local vigente. De forma adicional, é evidente que essas alternativas articuladas pelo lado da demanda devem ser acompanhadas de políticas de incentivo pelo lado da oferta que incluam estratégias e mecanismos para o adensamento das cadeias de fornecimento e para o fomento à inovação.

Tendências tecnológicas

A indústria de bens de capital brasileira possui enormes desafios tecnológicos. Por um lado, há a necessidade de um grande esforço de atualização tecnológica e de estratégias de *catch-up* em relação ao padrão tecnológico vigente. Por outro lado, existem alternativas para o desenvolvimento de novas tecnologias na fronteira do conhecimento que representam oportunidades para as empresas fabricantes de máquinas e equipamentos.

De uma maneira geral, já foi mencionado que o segmento ainda não incorporou integralmente os avanços da microeletrônica à sua base mecânica. Soma-se a isso, o fato de o parque industrial de máquinas e equipamentos ter uma idade média avançada,

¹⁰ Claro que isto não implica dizer que a taxa de crescimento e de investimento não seriam afetadas positivamente por medidas que contribuíssem para aliviar o que se chama genericamente de “Custo Brasil”. No entanto, note-se que esses fatores não impediram a elevação do investimento e tampouco parecem ter piorado ao ponto de causar queda do investimento entre, digamos, os anos de 2011 e 2012.

¹¹ Trata-se da interpretação de Bielschowsky (2012) e Bielschowsky, Squeff e Vasconcelos (2014), a qual consideramos extremamente pertinente como referencial para interpretação do desenvolvimento recente da economia brasileira.

o que por si só irá requerer um esforço de atualização. Por fim, trata-se de um setor extremamente heterogêneo, em vários aspectos, como mencionado anteriormente.

Ao mesmo tempo, observam-se tendências tecnológicas em algumas áreas e um esforço mundial de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), que, no horizonte de médio e longo prazos, podem transformar a atividade manufatureira. Nesse sentido, o setor de bens de capital tem o potencial de assumir um papel central, uma vez que, por sua natureza, incorpora os avanços tecnológicos, sendo o seu principal difusor pelos diversos setores da economia.¹²

Diversos estudos¹³ apontam nessa direção e indicam tendências que concentrarão os desenvolvimentos do setor nas próximas décadas, em âmbito mundial. Essas áreas estão em diferentes estágios de maturidade tecnológica e possuem níveis distintos de investimento em P&D. Dentre as áreas apontadas, pode-se destacar as pesquisas em novos materiais, robótica e automação, eletrônica de última geração, manufatura sustentável (*green technology*) e manufatura aditiva.

Dessa forma, estamos diante de uma mudança de paradigma relevante na atividade industrial, constituindo um novo plano para os desenvolvimentos e podendo ser compreendido pelas tecnologias de manufatura avançada. Esse novo paradigma vem sendo encarado como o principal vetor do desenvolvimento inovativo das soluções e sistemas do setor de bens de capital e puxará os desenvolvimentos a partir das demais bases de conhecimento. Esse cenário exige das empresas fabricantes de máquinas e equipamentos novas competências em projeto de produto, eletrônica, *software*, tecnologia da informação, controle digital, automação, materiais avançados (com aplicações que vão desde a eletrônica até a estrutura física dos equipamentos), bem como em novos serviços associados ao fornecimento dos produtos.

Além desses, as tecnologias de manufatura aditiva (cujo exemplo mais notável são as impressoras 3D, termo popularmente conhecido) estarão no centro dessa dinâmica. No Brasil, a tecnologia ainda é extremamente incipiente, tendo a sua difusão baseada na venda de equipamentos importados, em especial as impressoras 3D. Evidencia-se, assim, que a indústria de bens de capital brasileira possui grandes desafios tecnológicos, seja para fazer o *catch-up* ao padrão tecnológico mundial, seja para acompanhar ou promover as principais tendências que trarão impactos significativos para a atividade manufatureira.

¹² Em um sem número de setores e indústrias, introduzir modernização tecnológica quer dizer, simplesmente, incorporar ao processo produtivo, uma máquina mais “moderna” ou com maior “tecnologia embarcada”.

¹³ IDA (2012), MIT (2013), Government Office of Science (2013), McKinsey & Company (2012).

Referências

- ABIMAQ – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS. *Programa de Desenvolvimento da Indústria de Bens de Capital Mecânicos – Inova Máquinas*, jan. 2014.
- ALÉM, A. C.; PESSOA, R. O setor de bens de capital e o desenvolvimento econômico: quais são os desafios? *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 22, p. 71-88, 2005.
- AMITRANO, C. O modelo de crescimento da economia brasileira no período recente: características, condicionantes e limites. In: CARNEIRO, R. (org.). *A supremacia dos mercados e a política econômica do governo Lula*. São Paulo: Unesp, 2006. p. 233-276.
- BIELSCHOWSKY, R. Estratégia de desenvolvimento e as três frentes de expansão no Brasil: um desenho conceitual. *Economia e Sociedade*, v. 21, nº especial, Campinas, IE-UNICAMP, 2012.
- BIELSCHOWSKY, R.; SQUEFF, G.; VASCONCELOS, L. A Evolução dos Investimentos nas Três Frentes de Expansão da Economia Brasileira na Década de 2000. In: CALIXTRE, A.; BIANCARELLI, A.; CINTRA, M. (ed.). *Presente e futuro do desenvolvimento brasileiro*. Ipea, 2014. p. 135-194.
- CARNEIRO, R. *Desenvolvimento em crise: a economia brasileira no último quarto do século XX*. São Paulo: Unesp, 2002.
- _____. Introdução. In: CARNEIRO, R. (org.). *A supremacia dos mercados e a política econômica do governo Lula*. São Paulo: Unesp, 2006.
- _____. *O desenvolvimento brasileiro pós-crise financeira: oportunidades e riscos*. Observatório da Economia Global. Unicamp, 2010. (Textos Avulsos, n. 4).
- COUTINHO, L.; LAPLANE, M.; HIRATUKA, C. (org.). *Internacionalização e desenvolvimento da indústria no Brasil*. São Paulo: Unesp, 2003.
- COUTINHO, L.; SARTI, F. A política industrial e a retomada do desenvolvimento. In: COUTINHO, L.; LAPLANE, M.; HIRATUKA, C. (org.). *Internacionalização e desenvolvimento da indústria no Brasil*. São Paulo: Unesp, 2003.
- ERBER, F.; VERMULM, R. *Estudo da Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio – Nota Técnica Final – Cadeia Bens de Capital*. Campinas, dez. 2002.
- GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE. *The Future of Manufacturing: a new era of opportunity and challenge for the UK*, Project Report. Government Office for Science, 2013.
- HIRATUKA, C. Padrões de Integração comercial das filiais de empresas transnacionais. In: COUTINHO, L.; LAPLANE, M.; HIRATUKA, C. (org.). *Internacionalização e desenvolvimento da indústria no Brasil*. São Paulo: Unesp, 2003. p. 165-213.
- IDA – INSTITUTE FOR DEFENSE ANALYSIS. *Emerging Global Trends in Advanced Manufacturing*. IDA, mar. 2012.
- LAPLANE, M.; SARTI, F. *Investimento direto estrangeiro e o impacto na balança comercial nos anos 90*. Brasília: Ipea, fev. 1999. (Texto para Discussão, n. 629).
- _____. Prometeu acorrentado: o Brasil na Indústria mundial no início do século XXI. In: CARNEIRO, R. (org.). *A supremacia dos mercados e a política econômica do governo Lula*. São Paulo: Unesp, 2006. p. 299-320.
- _____. Investimento direto estrangeiro e a internacionalização da economia brasileira nos anos 90. In: COUTINHO, L.; LAPLANE, M.; HIRATUKA, C. (org.). *Internacionalização e desenvolvimento da indústria no Brasil*. São Paulo: Unesp, 2003. p. 11-58.

MANAGEMENT TECHNOLOGY POLICY. *A review of international approaches to Manufacturing Research*. University of Cambridge, 2011.

McKINSEY & COMPANY. *Manufacturing the future: the next era of global growth and innovation*. 2012.

MIT – MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. *Trends in Advanced Manufacturing Technology Innovation*. 2012.

NAVEIRO, R. *Setor de Máquinas e Equipamentos*. Brasília: SENA/DN, 2005. (Série Estudos Setoriais 3).

RESENDE, M.; ANDERSON, P. *Mudanças estruturais na indústria brasileira de bens de capital*. Brasília: Ipea, jul. 1999. (Texto para Discussão, n. 658).

SANTOS, C. H. *Notas sobre a necessidade de reformas no sistema tributário nacional*. Ipea, 2010.

_____. *Notas sobre as dinâmicas relacionadas do consumo das famílias, da formação bruta de capital fixo e das finanças públicas brasileiras no período 2004-2012*. Brasília: Ipea, 2013.

SERRANO, F.; SUMMA, R. *Política macroeconômica, crescimento e distribuição de renda na economia brasileira dos anos 2000*. Observatório da Economia Global. UNICAMP, 2011. (Textos Avulsos, n. 6).

_____. *A desaceleração rudimentar da economia brasileira desde 2011*. IE-UFRJ, 2012. (Mimeo).

VERMULM, R. *A indústria de bens de capital seriados*. Cepal, 2003. (Mimeo).

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

CELULOSE

André Barros da Hora
André Carvalho Foster Vidal*

*Respectivamente, gerente e administrador do Departamento de Indústria de Base Florestal Plantada da Área de Insumos Básicos do BNDES.

Introdução

Após um grande ciclo de investimentos no setor de celulose no Brasil, ocorrido de 2008 a 2013, no montante aproximado de R\$ 4 bilhões ao ano, observa-se a maturação das últimas inversões em projetos *greenfield*. Apesar de ainda expressivos, espera-se que, para o horizonte de 2015 a 2018, os investimentos ocorram em patamar inferior, em função do tempo necessário para que as novas capacidades adicionadas sejam integralmente absorvidas pelo mercado. Projeta-se um total de investimentos da ordem de R\$ 16 bilhões para o período de 2015 a 2018.

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

As empresas brasileiras produtoras de celulose, de modo geral, possuem como principais forças: (i) base florestal altamente produtiva e integrada; (ii) escala e idade tecnológica das plantas industriais; e (iii) equipes qualificadas em P&D florestal. Já em relação às principais fraquezas, podem-se citar: (i) dependência de um único produto; (ii) voltadas ao mercado externo, fazendo com que o preço da celulose e o câmbio expliquem 80% da margem EBITDA¹ das empresas; (iii) distância dos principais mercados consumidores (Europa, América do Norte e Ásia); e (iv) pouca *expertise* em P&D industrial.

Por se tratar de um segmento que atua basicamente em *commodities*, a competição ocorre por custos, sendo a madeira o principal fator de competição. O Brasil é um país altamente eficiente na produção de celulose, e a razão do alto crescimento da produção nacional advém dessa alta competitividade, que por sua vez é oriunda de condições edafoclimáticas altamente favoráveis e um longo histórico de investimento em pesquisa e desenvolvimento florestal. Como o frete da madeira é muito mais elevado do que o frete da celulose, globalmente, a produção dessa *commodity* tende a se concentrar próxima de florestas de alta produtividade, buscando o menor raio médio possível. A logística de escoamento da celulose também é fator importante, assim como a escala industrial, fundamental para redução do consumo unitário de insumos (principalmente mão de obra, químicos e energia).

Apesar de as plantas produtivas serem voltadas para a fabricação de um único produto, a celulose, observa-se uma nova tendência no setor, que é a utilização de subprodutos e resíduos obtidos ao longo do processo produtivo, passando a tratar a planta como uma biorrefinaria voltada para a produção de bioprodutos e energia.

¹ EBITDA é a sigla em inglês para *earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*, que em português significa: lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

Adicionalmente, o contínuo aumento da demanda por celulose solúvel² no mundo traz oportunidades para os produtores brasileiros, que já estão entre os maiores mundiais, e devem aumentar sua participação em breve, visto que a Jari está com *start-up* de sua nova planta agendado ainda para 2014. A maior demanda por celulose solúvel auxilia no equilíbrio da celulose voltada para papéis, pela saída de diversos produtores que, assim como a Jari, alteram seu parque produtivo para produzir essa celulose diferenciada.

Em relação à parte florestal, observa-se o desenvolvimento de pesquisas voltadas para organismos geneticamente modificados (OGM), além de marcadores moleculares e melhoramento genético tradicional, o que em última instância levará ao aumento da produtividade florestal e à maior competitividade.

Desafios para o aumento dos investimentos

No que se refere aos principais gargalos ou obstáculos enfrentados pelo setor para ampliar seus investimentos, destacam-se: (i) a elevada e crescente necessidade de capital; (ii) larga extensão de terras necessária para desenvolver a base florestal; (iii) restrições à aquisição de terras por estrangeiros; (iv) deficitária infraestrutura logística para o escoamento da celulose para os clientes; e (v) a acumulação de créditos tributários, que não podem ser compensados em função de as empresas serem majoritariamente exportadoras.³

O nível de utilização da capacidade instalada da indústria (Nuci) de 2000 a 2013 para a celulose de mercado no Brasil foi de 95% (tendo variado entre a mínima de 88% em 2008 e a máxima de 99% em 2009). Esse valor foi aproximadamente 4 pontos percentuais superior ao do restante do mundo. Para os próximos anos, espera-se que tal indicador permaneça no mesmo patamar.

Estima-se que em um novo projeto industrial *greenfield*, com investimentos totais da ordem de R\$ 7,5 bilhões, considerando a terraplanagem, obras de infraestrutura e equipamentos, o índice de nacionalização atinja algo em torno de 60% a 70% do investimento.

² Tipo especial de celulose destinado à fabricação de ampla gama de produtos, com destaque para as fibras têxteis.

³ Foi aprovado recentemente, pela MP 651, a extensão do Reintegra às empresas de celulose, e parece que a alíquota que ficaria entre 0,1% e 3% foi fechada em 5%, que é o percentual da receita voltada para exportação que poderá ser compensado pelos créditos.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

Há reduzida capacidade para que haja adensamento da cadeia para frente, visto que a celulose de fibra curta é utilizada especialmente para fabricação de papéis para fins sanitários e de imprimir e escrever (I&E). O primeiro tem baixo coeficiente de exportação, cerca de 20%, dado que é um produto de baixa densidade, cujo frete inviabiliza o transporte para longas distâncias. Já o segundo, apesar de ser um dos papéis mais transacionados globalmente, com coeficiente de exportação pouco superior a 40%, é um produto que possui demanda declinante, com sobreoferta global e acirramento competitivo. No que tange ao comércio exterior, atualmente, além de superavitário na celulose, o Brasil também o é em papéis, ainda que com discrepâncias entre os diversos subsegmentos: é deficitário em papel-imprensa, I&E revestidos (tanto mecânico quanto *woodfree*) e I&E mecânico não revestido, ao passo que é superavitário em papéis para embalagens e I&E não revestido *woodfree* (não por acaso, o tipo de I&E em que o peso da celulose de fibra curta é maior na competitividade).

Já em relação ao adensamento para trás, no que tange à madeira, as empresas são majoritariamente integradas. Porém, em relação à parte industrial, o fornecimento de equipamentos é feito por “epecistas” na modalidade *turn-key*.

Uma instalação típica para a fabricação da celulose envolve uma diversidade de equipamentos mecânicos pesados, em geral produzidos sob encomenda, que são responsáveis pelos processos, desde a fase inicial de recebimento e picagem da madeira até a etapa final de enfardamento. Uma fábrica de celulose branqueada, por exemplo, possui equipamentos distribuídos pelos seguintes setores: pátio de estocagem e manuseio de madeira, cozimento, lavagem, pré-branqueamento, branqueamento, recuperação, evaporação, secagem e estocagem.

Basicamente, os equipamentos que compõem a unidade industrial podem ser assim relacionados: (i) *pátio de madeira*: transportadores, carregadores, mesas de corte, trituradores de casca, picador, peneiras, mesa alimentadora, descascador e silos; (ii) cozimento e polpação, por meio do digestor; (iii) *depuração e lavagem*: lavadores por difusão ou lavadores com tambores rotativos; (iv) unidade de branqueamento; (v) *recuperação e evaporação*: evaporadores de múltiplo efeito, caldeira de recuperação, forno de cal e precipitadores eletrostáticos; e (vi) máquina de secagem, composta por mesa plana, prensas, secadora e cortadeira.

Grandes projetos de celulose obedecem, normalmente, ao fornecimento do tipo EPC,⁴ no qual empresas contratadas são responsáveis pela venda de “pacotes” que contemplam, geralmente, os principais setores de uma fábrica. Nessa estrutura, o

⁴ *Engineering, procurement and construction* (engenharia, compras e construção).

fornecedor agrega as atividades de engenharia, construção, venda de equipamentos, instalação e montagem. Um dos “epecistas” tem a tarefa de realizar a interligação entre as múltiplas divisões da unidade industrial, de modo a garantir a integração de todo o processo.

Existem, no país, três grandes fornecedores, de portes semelhantes, capazes de fornecer as soluções completas para a indústria de papel e celulose, todos europeus: Metso/Valmet, Andritz e Voith Paper.

A Metso/Valmet tem unidade fabril localizada no país. Ressalte-se que sua estrutura de fabricação permite que etapas do processo produtivo sejam realizadas dentro da própria empresa. Entretanto, parcela dos bens oferecidos pela empresa pode não ser fabricada no país, mas adquirida de outras unidades do grupo no mundo, haja vista que, em geral, as decisões são norteadas pelas diretrizes estabelecidas pela *holding*. A Andritz tem condições de fornecer, assim como a Metso/Valmet, a solução completa para uma fábrica de celulose. Mas, diferentemente desta, concentra suas atividades no gerenciamento dos projetos. Da mesma maneira, a lógica de adquirir parcela dos equipamentos de uma empresa do grupo no exterior, a partir de orientações da matriz, se replica. A Voith, por sua vez, com unidade industrial no país, atua no fornecimento de equipamentos para fábricas de papel. Embora concentrada na produção de máquinas de papel *tissue*, sua linha de produtos, ofertada normalmente de forma customizada, ainda contempla máquinas para papel-cartão, papel para imprimir e escrever, entre outros. Atualmente, a empresa tem condições de atender, com sua capacidade instalada, à demanda gerada pelos principais investimentos no segmento.

De uma maneira geral, embora existam outras concorrentes no setor, são empresas de menor porte, mais pulverizadas, cujo fornecimento está direcionado para setores específicos das linhas de celulose e papel.

Em relação ao grau de concentração da indústria de celulose de fibra curta de mercado, considerando os projetos que estão em curso [a nova fábrica da CPMC em Guaíba (RS) e o projeto Puma, da Klabin, em Ortigueira (PR)] e sem considerar fechamentos, o Concentration Rating 4 (CR4) global da capacidade instalada é de 43%.⁵ O Herfindahl-Hirschman Index (HHI) é de 0,06, portanto, desconcentrado ($HHI < 0,15$).⁶ Como existem potenciais projetos de diversas empresas, incluindo novos entrantes, a menos que ocorram movimentos de fusões e/ou aquisições, o panorama não deve se alterar substancialmente.

⁵ CR4 é uma medida de concentração de mercado: mostra a participação das quatro maiores empresas do setor em relação ao mercado total.

⁶ O HHI é uma medida de concentração de mercado calculado por meio da soma dos quadrados das participações das firmas participantes no mercado em questão. O índice tem a vantagem de refletir a distribuição do tamanho das firmas, posto que o peso conferido às firmas com elevada participação no mercado é maior do que aquele relativo às firmas com baixa participação.

Entende-se que o setor possui inúmeras externalidades positivas, principalmente em função da necessidade de manter vasta área florestal plantada, seja para uso industrial, seja como área de preservação permanente ou reserva legal. Desse modo, o setor é reconhecido pela excelência na gestão ambiental, com trabalho destacado na gestão florestal e na manutenção de corredores ecológicos, que permitem a preservação de grande parte da fauna original. Vale destacar que a biomassa florestal é uma fonte renovável que, em sua fase de crescimento, possui elevada captação de CO₂, o que faz com que as emissões de carbono da cadeia de produção sejam bastante reduzidas em relação a outras indústrias. O setor é também um forte gerador de divisas em função do comércio exterior (estima-se que entre 2007 e 2013, o segmento de celulose tenha contribuído para cerca de 17% do saldo da balança comercial brasileira) e empregos (de acordo com dados da Associação da Indústria Brasileira de Árvores – Ibá, em 2013, o setor gerava 128 mil empregos diretos, sendo 79 mil na indústria e 51 mil em atividades florestais, e 640 mil empregos indiretos).

Fatores sistêmicos

Vale dizer que o setor de celulose é diretamente dependente da demanda por papéis, que costuma se relacionar de forma próxima com o PIB, à exceção dos papéis gráficos, que, em anos recentes, passaram a crescer menos do que o PIB em função da concorrência mais intensa com a mídia digital. Portanto, pode-se dizer que um bom desempenho econômico global costuma se refletir em boa demanda por celulose de mercado.

Dentre as políticas governamentais que possuem influência direta no segmento de celulose, vale destacar: (i) o Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras (Reintegra), no qual o segmento foi recentemente incluído entre os beneficiários, que permite ao exportador efetuar o ressarcimento do resíduo de tributos federais na cadeia de produção, pela aplicação de percentual sobre a receita decorrente da exportação; (ii) o Sistema de Reconhecimento e Controle das Operações com Papel Imune (Recopi), que busca inibir o desvio de finalidade do papel, com imunidade tributária, que não seja destinado à impressão de livros, jornais e periódicos; e (iii) recorrentes debates e revisões por meio de pareceres da Advocacia Geral da União, à respeito da aquisição de terras por estrangeiros.

Tendências tecnológicas

Em relação às tecnologias relevantes no setor de celulose, há duas vertentes: a volta da para o segmento florestal e a voltada para o industrial. Nas florestas, o principal objetivo é aumentar sua produtividade, o que reduz custos de produção e terras necessárias

para o plantio destinado a suprir as fábricas. Outras vertentes incluem melhorar as propriedades do papel produzido a partir da celulose. No caso brasileiro, existem esforços visando aumentar o uso da celulose de eucalipto (fibra curta) em detrimento da celulose de fibra longa. A tecnologia genérica mais relevante é a biotecnologia.

No segmento industrial, a maior promessa para o futuro reside na aplicação do conceito de biorrefinaria nas fábricas de celulose, visando à produção de celulose em si, acrescido de bioenergia e bioprodutos. A principal vantagem é a ampliação do leque de produtos e mercados em que as empresas atuam, bem como em melhor aproveitar a biomassa florestal disponível. Existem diversas rotas tecnológicas a serem desenvolvidas, a depender do produto que se deseja obter. Os principais processos de conversão estão associados a duas plataformas tecnológicas: termoquímica e bioquímica.

Mais especificamente no segmento florestal, conforme apontado anteriormente, os principais objetivos são o aumento da produtividade e as alterações nas propriedades da celulose produzida, com o uso combinado de três mecanismos: (i) melhoramento genético tradicional; (ii) engenharia genética; e (iii) desenvolvimento de organismos geneticamente modificados (OGM).

Já no segmento industrial, como principais produtos de uma biorrefinaria, citam-se: (i) biocombustíveis sólidos, líquidos e/ou gasosos (metano, hidrogênio, etanol, gás combustível resultante da gaseificação, bio-óleo, carvão vegetal etc.); (ii) eletricidade e vapor gerados em termoeletricas com cogeração à base de biomassa; e (iii) produtos químicos que são considerados insumos para a indústria química (lignina, xilose, dimetil-éter, furfural, gás de síntese, metanol etc.).

Vale dizer que o Brasil é líder especialmente nas rotas tecnológicas florestais, em que um longo histórico de P&D atrelados a condições edafoclimáticas favoráveis garantiu a competitividade que o setor desfruta hoje. Apesar de o país investir continuamente, diversos outros países estão buscando reduzir seu *gap* de produtividade em relação ao Brasil, com destaque para os EUA e a China.

No caso das tecnologias industriais, a liderança atual é das empresas europeias, que despontam como principais fornecedoras de equipamentos e de consultorias de engenharia. Nas pesquisas de biorrefinaria, além das europeias, também vêm se destacando empresas canadenses e estadunidenses. Além do maior porte tecnológico e educacional de seus países de origem, essas empresas se veem mais pressionadas a buscar novos negócios, em razão do declínio de sua rentabilidade ante a competição de empresas produtoras de celulose do hemisfério sul, o que deve garantir a liderança dessas companhias. Recentemente, as empresas brasileiras começaram a realizar maiores pesquisas no tema para: (i) focar nas possibilidades do eucalipto (gênero florestal que não é muito pesquisado no hemisfério norte); e (ii) reduzir a distância em relação às empresas europeias e norte-americanas.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

COMPLEXO ELETRÔNICO

Ricardo Rivera de Sousa Lima
André Luiz Medrado Barbosa*

*Respectivamente, gerente e economista do Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação da Área Industrial do BNDES.

Introdução

O Complexo Eletrônico envolve tanto segmentos da indústria eletroeletrônica, entre os quais podemos citar os componentes eletrônicos, a eletrônica de consumo, os equipamentos eletrônicos e de comunicação, a automação industrial e a informática, quanto da indústria de *software* e serviços de Tecnologia da Informação (TI), cuja característica comum é a produção de bens e serviços sob uma base técnica similar, neste caso a eletrônica.

Para o período de 2015 a 2018, projeta-se um montante total de R\$ 28 bilhões de investimentos no setor, o que representará um crescimento real de 25,9% em relação ao número realizado de 2010 a 2013.

Os investimentos nos próximos anos serão liderados pelos equipamentos de informática e telecomunicações, que crescem usualmente acima do Produto Interno Bruto (PIB). Segundo a Pesquisa Industrial Anual (PIA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o setor é composto por cerca de 3.200 empresas.

Historicamente, no Brasil, o setor de *software* cresce a taxas superiores a dois dígitos (de 2011-2013, média de 12% ao ano). A indústria brasileira de desenvolvimento e serviços de *software* deve apresentar faturamento total de cerca de R\$ 35 bilhões em 2014. Os principais fatores do crescimento são: aumento dos investimentos de TI de setores tradicionais da economia (como agricultura, transportes, saúde e educação); constante incentivo para terceirizar serviços e infraestruturas internas de TI; difusão de aplicativos móveis; e advento de novas tecnologias (como Internet das Coisas e Big Data).

O Brasil, segundo a Associação Brasileira das Empresas de Software (Abes)/IDC, ocupa a sétima posição no *ranking* internacional dos investimentos em TI (que inclui *hardware*, *software* e serviços). Esse mercado movimentou cerca de R\$ 62 bilhões em 2013, representando cerca de 2,7% do PIB brasileiro e 3% do total global do setor.

O mercado nacional é explorado por cerca de 11.230 empresas, dedicadas ao desenvolvimento, produção, distribuição de *software* e de prestação de serviços. Das aquelas que atuam no desenvolvimento e produção de *software*, cerca de 93% são classificadas como micro e pequenas empresas.

Finanças, serviços e telecom representaram praticamente 51% do mercado usuário, seguidos por indústria, governo e comércio. Já em termos de crescimento, o comércio foi o setor que apresentou o maior aumento nos investimentos, com variação positiva de mais de 27% em relação a 2012.

Forças, fraquezas e o padrão de concorrência

Em *software*, as empresas brasileiras se destacam em aplicativos de gestão para o mercado corporativo, como: Enterprise Resource Planning (ERP), Customer Relationship Management (CRM), Supply Chain Management (SCM) e Business Intelligence (BI). Nessas tecnologias, há uma barreira natural à concorrência gerada pela legislação local específica, o que torna mais difícil a atuação de *players* globais. As *software houses* brasileiras são especialmente fortes entre os médios e pequenos clientes, pois eles exigem um atendimento mais customizado e rápido, ao que empresas internacionais não costumam atender. Além disso, as soluções nacionais atuam com preços mais acessíveis.

Em serviços de TI, o atendimento é majoritariamente local, o que ocorre principalmente em razão da natureza dos serviços, como suporte e manutenção de sistemas e equipamentos de TI. O fenômeno que tem fragilizado a indústria brasileira de serviços de TI é o movimento recente de aquisição das principais empresas brasileiras (CPM Braxis, Tivit, Politec, CTIS, Procwork) por fundos e empresas globais.

Em *hardware*, o desafio está em agregar valor localmente. A Lei de Informática é um grande incentivo para a montagem final de eletroeletrônicos no país, porém o valor agregado localmente por esse setor tem caído, à medida que as empresas se concentram em importar *kits* pré-prontos e somente finalizá-los, perdendo o conhecimento da tecnologia e engenharia embarcadas no equipamento. São poucos os segmentos nos quais o Brasil ainda detém empresas com capacidade de desenvolver e dominar tecnologias competitivas, dentre as quais podemos destacar: alguns equipamentos de telecomunicações (principalmente os ligados à comunicação ótica); automação bancária; e automação comercial.

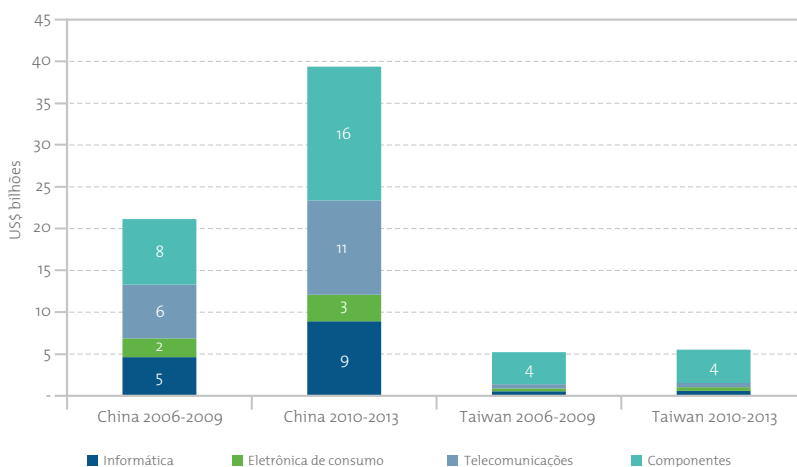
Abordando a questão de fatores de competitividade, em *hardware*, a indústria nacional é bastante dependente dos incentivos fiscais gerados pela Lei de Informática. Esses incentivos tornam pouco competitivo importar produtos eletrônicos já finalizados. Essa legislação permitiu o desenvolvimento de um relevante ecossistema de montagem de produtos eletrônicos, mas ainda não se percebe um adensamento no domínio da tecnologia e em maior valor agregado na maioria dos produtos abarcados por esse incentivo.

No setor de *software*, as empresas brasileiras possuem, principalmente entre os clientes corporativos, uma vantagem sobre a competição internacional dada pelas peculiaridades da nossa legislação e por suas frequentes alterações. Assim as *software houses* brasileiras se atualizam de forma mais rápida e flexível, podendo atender melhor ao cliente que busca uma solução para sua empresa. No mercado de massa, para o consumidor final, as empresas brasileiras concorrem diretamente com as empresas globais, com poucas barreiras à entrada, e por isso possuem atuação incipiente.

Fatores como preço, marca e inovação são extremamente relevantes, e em certos mercados há dinâmicas em que todos eles atuam. Como exemplo, podemos pensar nos *smartphones* e *devices*: para determinado público, o que mais importa é que o celular possua algumas características básicas e seja o mais barato possível; para outros consumidores, será importante comprar o aparelho com melhor processador, câmera ou alguma outra característica inovadora (como nova tecnologia de tela); já para um terceiro grupo, o que importa é a confiança que possui na marca.

O Gráfico 1 apresenta dados relativos às importações do Brasil de produtos eletrônicos da China continental e de Taiwan, em dois momentos distintos, de 2006 a 2009 e de 2010 a 2013. É possível perceber que, enquanto as importações provenientes de Taiwan se mantiveram praticamente estáveis entre um período e outro, perdendo relevância na pauta de importações brasileiras, as importações chinesas cresceram em ritmo acelerado nos últimos anos (aumento de 86% entre um período e outro), aumentando em quase dez pontos percentuais sua participação sobre o total de importações, o que torna claro que as estratégias de concorrência das empresas chinesas no mercado mundial de produtos eletrônicos têm se revelado bem-sucedidas. O item mais relevante é o de componentes, o que evidencia a importação de *kits* pré-prontos pela indústria brasileira de bens eletrônicos, sendo que as importações da China desse subsegmento dobraram. Vale destacar que mais da metade das importações do Brasil de produtos de informática e eletrônica de consumo provém da China.

Gráfico 1: Gráfico comparativo entre as importações chinesas e taiwanesas de 2006-2013



Fonte: Elaboração própria, com base em Secex/MDCI.

O mercado de *software* é caracterizado por um frequente surgimento de novas empresas, associadas a novas tecnologias. Atualmente, essas empresas estão nascendo principalmente associadas a aplicativos para dispositivos móveis.

A partir dessa profusão de novas empresas, há duas rotas principais quando há sucesso: a empresa pode rapidamente obter uma escala grande e abrir capital, como no caso do Facebook e LinkedIn; ou a empresa pode ser adquirida por uma grande já consolidada, como nos casos do WhatsApp e Instagram, adquiridos pelo Facebook, e Youtube, adquirido pela Google. Há diversos outros exemplos menos conhecidos e que mostram que esse é um dos setores mais caracterizados por fusões e aquisições.

De qualquer forma, o ambiente de *software* é caracterizado por milhares de pequenas empresas atuando em nichos e novas tecnologias e algumas dezenas de empresas gigantes, de atuação global e com soluções horizontais (que atendem a diversos mercados). As primeiras são responsáveis pela maior parte das inovações, enquanto os grandes *players* conferem maturidade para os desenvolvimentos e incentivam os pequenos empreendedores adquirindo suas tecnologias e *startups*.

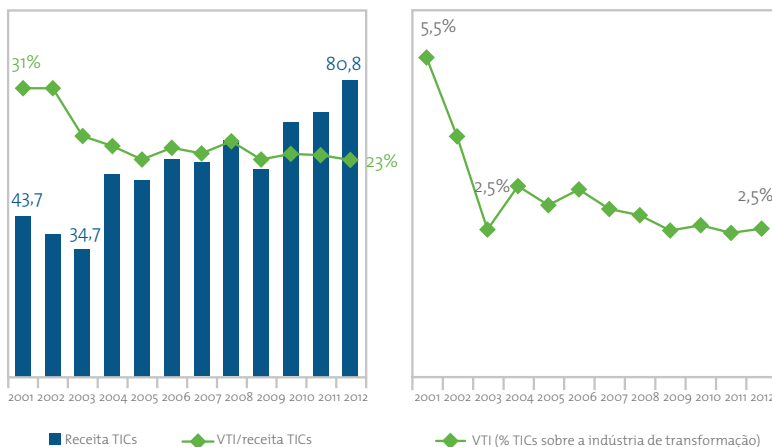
No mercado de equipamentos, o valor agregado cada vez mais se concentra nos componentes estratégicos dos produtos, isto é, em *chips* (circuitos integrados) e *displays*. A montagem final de bens eletrônicos apresenta baixo desafio tecnológico, e grandes fornecedores globais de componentes, como a Qualcomm, disponibilizam *reference designs* (que são manuais de como fabricar produtos) para habilitar empresas com uma linha de montagem de eletrônicos a produzir qualquer tipo de *device*. Porém, para explorar o mercado de microeletrônica e *displays*, os investimentos são de vulto (bilhões de dólares) e a qualificação tecnológica é um grande desafio, com muitos riscos.

O Gráfico 2, a seguir, apresenta como o valor agregado da indústria de equipamentos de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) está caindo, tanto em proporção de sua receita como em comparação com o total da indústria nacional.

Os *chips* cada vez mais concentram a “inteligência” dos produtos eletrônicos na medida em que eles vão se tornando mais integrados, reunindo em um único componente: microcontroladores, processadores de dados e imagem, sensores, memória, entre outras atribuições. Há poucos anos, essas atribuições eram distribuídas entre diversos componentes. Dessa forma, o valor agregado na cadeia de bens eletrônicos cada vez se concentra mais nas empresas que projetam e fabricam *chips*.

Ainda em *chips*, as tendências apontam também para uma miniaturização crescente, a fim de permitir que a eletrônica esteja embarcada em toda a sorte de itens, desde eletrodomésticos até roupas, seguindo a tendência da Internet das Coisas. Em associação com a diminuição, os *chips* evoluem ainda para utilizar cada vez menos energia, pois um dos grandes desafios para a expansão da eletrônica está em como carregar tantos dispositivos diferentes que terão *chips* embarcados.

Gráfico 2: Agregação de valor em TICs



Fonte: PIA/IBGE.

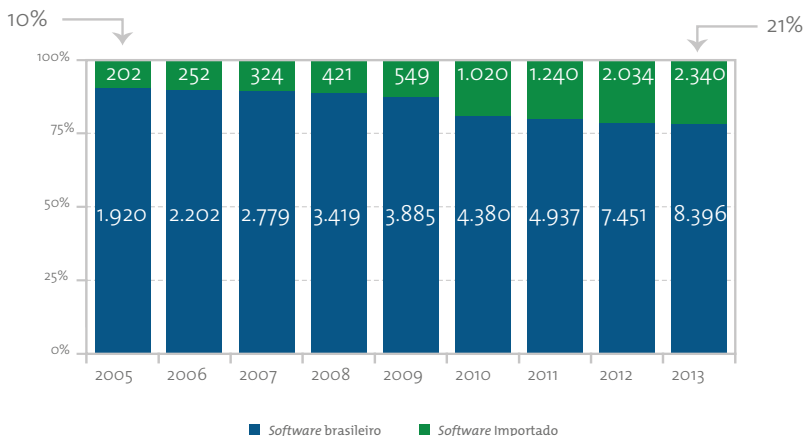
Em *chips* e *displays*, há também diversas tendências de utilização de novos materiais e formas de fabricação, saindo do modelo-padrão de utilização de silício e processos de difusão e deposição de gases em salas limpas (que exigem bens de capital muito caros e complexos). A eletrônica orgânica, utilizando carbono como base, está avançando em diversas aplicações, e os processos fabris associados a essa tecnologia exigem um investimento em capital muito menor, o que pode mudar significativamente o padrão de concorrência nesse setor no futuro.

Desafios para o aumento dos investimentos

Há diversos gargalos que impedem um maior crescimento do setor de TI no Brasil, sendo talvez a falta de oferta de mão de obra qualificada o mais importante. Um estudo da Brasscom indicava um hiato de 115 mil profissionais em 2012, e outro da Softex previa uma demanda de 280 mil profissionais superior à oferta disponível em 2020. Muita burocracia legal e carga fiscal elevada tornam o Brasil pouco competitivo como plataforma de exportação. Há um fraco ambiente de financiamento à inovação, o que pode ser explicado em parte pelas taxas básicas de juros elevadas no Brasil. E, por fim, há comparativamente um baixo grau de empreendedorismo; a cultura de abrir o seu próprio negócio ainda não é tão forte no Brasil como a de prosperar como funcionário dentro de uma grande empresa.

Em *software*, a proporção de conteúdo nacional está crescendo e é de cerca de 21%. O Gráfico 3, com dados da Abes/IDC, apresenta a evolução dessa taxa. Fica nítido que ainda há muito espaço para a indústria nacional evoluir. Esse movimento pode inclusive ser promovido por novas tecnologias, como os aplicativos móveis e *cloud computing* (nuvem de dados).

Gráfico 3: Mercado de *software* no Brasil (em US\$ milhões)



Fonte: Abes Software.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

A TI é uma tecnologia habilitadora, que gera externalidades positivas em diversos setores. Ela revolucionou o sistema bancário/financeiro, as formas de comunicação e o setor aeroespacial. Está revolucionando todo o setor de mídia, conteúdo e entretenimento, como: jornalismo, música, cinema e televisão. Cada vez impacta mais o setor de varejo (com o crescimento do *e-commerce*, entre outros fatores). Irá, em breve, mudar profundamente os setores de saúde, agrícola e de logística. Porém, é muito difícil prever o futuro da TI, que é uma tecnologia com ciclos muito rápidos. O que se pode dizer é que ela é pervasiva e ubíqua, isto é, está influenciando cada vez mais todo o tipo de atividades.

Nos próximos 15 anos, as TIC seguirão aprofundando a penetração nos mais diversos setores da economia. A queda dos custos e consumo de energia para processamento e armazenamento de dados, os avanços na infraestrutura de internet e a miniaturização de componentes estão entre os fatores que aceleram esse aprofundamento, fenômeno que tem sido denominado por Internet das Coisas (Internet of Things ou Internet of Everything).

A aplicação dos conceitos da Indústria 4.0 – entre os quais, o uso intensivo de robôs e do fluxo de dados proporcionado pela conectividade de pessoas e coisas –, bem como técnicas de fabricação de produtos por impressão 3D, reduzirá nos próximos 15 a 20 anos o peso que o custo salarial e os ganhos de escala que os atuais processos de produção proporcionam. A nova indústria proporcionará a criação de cadeias de suprimento mais flexíveis, adaptáveis e capazes de produzir produtos customizados em massa, tendendo a trazer a manufatura novamente para locais mais próximos aos mercados consumidores, impactando a divisão de trabalho da economia mundial.

A infraestrutura requerida para esse novo cenário deverá ser capaz de armazenar (*cloud computing* – nuvem de dados), processar (alto desempenho computacional) e comunicar (ultrabanda larga) elevadíssima quantidade de dados, disponibilizando-os em todo lugar (celulares e *tablets*, carros, eletrodomésticos, semáforos, robôs, sensores etc.) e por qualquer meio (redes de satélites, fibra óptica, sem fio e metálicas cabeadas). Um volume de dados da ordem de *terabits* exigirá o desenvolvimento de novos sistemas computacionais e elementos de rede, novos meios de comunicação (intenso uso da fotônica), novos elementos de armazenamento de dados e computadores com altíssimo paralelismo e poder de processamento.

A ultraconectividade trará oportunidades e ameaças significativas para as indústrias de *software* e serviços de TI. O volume de dados (Big Data) obtidos a partir de pessoas e coisas (IoT) que precisarão ser convertidos em informação para tomada de decisão – ou mesmo para tomada de decisão sem interação com o homem (computação preemptiva) – crescerá de maneira exponencial. A construção de Redes e Cidades Inteligentes, o uso de dispositivos vestíveis (*wearables*), a inserção de um contingente cada vez mais significativo da população na internet demandarão *softwares* e serviços que ainda serão criados por empresas que ainda não nasceram.

Estamos na era do processamento de dados intensivos. Cada serviço e aplicativo que usamos não só consome recursos computacionais, mas também utiliza servidores da nuvem e novos recursos, como a API (interface de programação de aplicativos).

Logo, conforme são captados e trabalhados mais dados, como também tem ocorrido na agricultura e no trânsito (e demais questões urbanas), há uma demanda enorme por capacidade de processamento para transformar esses dados em informações, e, em alguns casos, essas informações em comandos de atuação imediata. Assim, a demanda por servidores e *data-centers* deve crescer muito com a Internet das Coisas.

Fatores sistêmicos

O Complexo Eletrônico é altamente internacionalizado. As soluções de *software* e *hardware* disponibilizadas no Brasil são muito semelhantes às comercializadas nos

países mais desenvolvidos. A cadeia desses produtos também é global, logo, variações no câmbio impactam fortemente os custos finais de todos os produtos. Para exemplificar a dependência externa do setor, quando ocorreu o terremoto e o *tsunami* em Fukushima, a produção de diversos componentes eletrônicos ficou comprometida, o que impactou a cadeia de *notebooks* e dispositivos eletrônicos em todo o mundo.

A produção de bens eletrônicos está cada vez mais concentrada no Extremo Oriente (Coreia do Sul, Taiwan, Japão, China e Cingapura). Nesses países, grandes conglomerados controlam as cadeias produtivas desde os componentes básicos até os produtos finais, como nos casos da Samsung e Sony.

Já a cadeia de desenvolvimento de *software* possui diversos polos de destaque, mas a liderança tanto em termos de grandes *players* quanto em profusão de novas tecnologias e empresas está no Vale do Silício, na Califórnia.

Em serviços de TI há destaque para os países do sul da Ásia, onde há mão de obra barata. Podemos destacar: Índia, Vietnã e Indonésia. Os principais serviços terceirizados são: *call-center*, programação e contabilidade. Mas a TI está permitindo terceirizar outros tipos de serviço, como diagnóstico médico e serviços jurídicos.

No Brasil, o Complexo Eletrônico tem sido recorrentemente um dos focos estratégicos de políticas de desenvolvimento econômico. Dentre as iniciativas atuais, destaca-se o Plano TI Maior, que tem entre as principais medidas:

- A. Programa Start-Up Brasil: programa para apoiar empresas nascentes a partir de aceleradoras de empresas.
- B. CERTIC (certificado de tecnologia nacional para *software* e serviços de TI): é uma importante medida para caracterizar o *software* desenvolvido no país para efeitos da utilização do poder de compra do Estado.
- C. Atração de centros globais de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

Também é importante destacar, para a cadeia de equipamentos, a Portaria 950 do Ministério da Ciência, da Tecnologia e da Inovação (MCTI), que aumenta os benefícios fiscais da Lei de Informática para os produtos que, além de fabricados no Brasil, forem desenvolvidos localmente. A Portaria 950 tem sido um incentivo relevante para promover empresas brasileiras que não somente finalizam localmente *kits* importados, mas também dominam a tecnologia dos bens que produzem, e que são as que mais agregam valor no país.

Tendências tecnológicas

A tendência de terceirização em TI é permanente. As grandes empresas cada vez mais se concentram em suas atividades-fim e contratam prestadoras de serviços de TI para gerir suas demandas de informática. Atualmente, as empresas recorrem cada

vez mais ao modelo de Software como Serviço (Software as a Service – SaaS), no qual, em vez de comprar licenças de *software*, realizando o investimento em um dado momento e depois gerindo aquela solução, o cliente contrata a solução como um serviço, usualmente a ser prestado pela internet. Até mesmo as estruturas básicas, de PC e servidores, estão sendo comercializadas como serviços nos mercados mais maduros. Essa tendência é vantajosa para o cliente final, que tem seu custo de investimento diminuído, e interessante para o fornecedor, que passa a operar em um modelo de receita recorrente e começa a gerir mais serviços para seus clientes.

O maior mercado atualmente de microeletrônica está em aparelhos móveis, mas, segundo a ARM (empresa líder no desenvolvimento de arquitetura de *chips*), os *chips* embarcados em Internet das Coisas já serão um mercado ainda maior a partir de 2018. A mesma empresa estima que a nuvem de dados irá transacionar, em 2018, US\$ 250 bilhões em serviços e US\$ 80 bilhões em equipamentos, e, destes, US\$ 20 bilhões serão especificamente para *chips*.

De toda forma, é improvável que o Brasil se torne líder em muitas das tecnologias que estão surgindo no setor de TI, porém, especificamente em algumas, o país tem potencial para se destacar, entre as quais podemos citar: eletrônica orgânica/híbrida (principalmente em aplicações de painéis fotovoltaicos e iluminação); *software* de gestão corporativa (em que já existem empresas brasileiras de destaque); e *games* (e todo tipo de *software* ligado ao setor de cultura e economia criativa, no qual o Brasil se destaca).

Referência

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SOFTWARE. *Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências*, 2014. 1. ed. São Paulo: Abes, 2014.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

COMPLEXO INDUSTRIAL DA SAÚDE

Vitor Pimentel
Thiago Mitidieri
João Paulo Pieroni*

*Respectivamente, economistas e gerente do Departamento de Produtos para Saúde da Área Industrial.

Introdução

O mercado do Complexo Industrial da Saúde (CIS) no Brasil vem crescendo a taxas bastante expressivas, em média 10% a.a. em termos reais, nos últimos cinco anos, aproximando-se de R\$ 75 bilhões em 2013, enquanto o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro cresceu em média 2,7% a.a. no mesmo período [IMS Health (2014); Abimo (s.d.)]. Esse crescimento apresenta dois fundamentos que devem persistir no próximo ciclo: o envelhecimento da população brasileira e a substituição das doenças infectocontagiosas pelas crônico-degenerativas. Além desses movimentos, a ascensão da classe C na última década ampliou consideravelmente a população efetivamente demandante de bens e serviços de saúde [Pimentel *et al.* (2012)].

Por tais razões, de caráter estrutural, os movimentos cíclicos tendem a ser sobrepujados pela forte tendência de crescimento do consumo de produtos de saúde. Mesmo sob a hipótese de um cenário externo e interno de estagnação, a demanda por produtos de saúde no Brasil tende a continuar crescendo acima da média da economia, impactando positivamente as expectativas sobre os investimentos no setor. As principais consultorias internacionais apontam que a demanda por saúde no Brasil deve permanecer crescendo a taxas de dois dígitos [IMS Health (2014); Evaluate (2014a)].

O mercado interno crescente é o principal motivo para que as perspectivas de investimento no setor permaneçam positivas, com algum grau de autonomia em relação ao cenário macroeconômico. As perspectivas de investimento para o período de 2015 a 2018 são da ordem de R\$ 13 bilhões, o que representará um crescimento de 12% em termos reais em relação ao realizado de 2010 a 2013. Nesses valores, foi considerado o contínuo processo de fortalecimento das empresas de capital nacional, que apresentam porte e capacidade de investimentos crescentes, tanto em atividades produtivas quanto de P&D. Além disso, os investimentos em desenvolvimento e produção de medicamentos biotecnológicos, uma nova trajetória tecnológica para o setor, representam um salto quantitativo e qualitativo para a indústria brasileira.

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

O Complexo Industrial da Saúde (CIS) é composto, basicamente, pelas indústrias farmacêutica e de equipamentos e materiais médicos, hospitalares, odontológicos e de diagnóstico (ou apenas “Equipamentos Médicos”). Há uma clara prevalência da indústria farmacêutica, cujo mercado global aproximou-se de US\$ 1 trilhão, enquanto o de equipamentos médicos ultrapassou US\$ 350 bilhões em 2013. Como o mercado brasileiro segue proporção semelhante, nesse panorama setorial são enfatizadas as

características da indústria farmacêutica, em função de seu peso econômico, embora muitas sejam comuns a todo o complexo industrial da saúde.

A indústria de saúde caracteriza-se como um setor intensivo em P&D, em conhecimento científico e em inovação ou de alta tecnologia, conforme as diversas classificações setoriais. As empresas líderes possuem, em seus portfólios, produtos exclusivos, protegidos por patentes, e envolvem despesas elevadas em atividades de inovação.

Findo o prazo da patente, o produto de saúde passa a domínio público, podendo ser produzido e comercializado por empresas concorrentes. Entretanto, barreiras à entrada relacionadas à forte regulação a que o setor está sujeito¹ e à força das marcas estabelecidas de produtos que lidam com a saúde humana limitam o número de concorrentes no mercado. Assim, o principal fator de competitividade da indústria farmacêutica é a inovação de produto, seguida pelas atividades de *marketing* e comercialização, voltadas à ampliação da longevidade das marcas líderes no período pós-patente. Apenas nos produtos mais tradicionais há alguma concorrência em custo, embora limitada por barreiras de regulação sanitária e pelo custo de mudança dos demandantes (médicos e pacientes).

Na última década, observou-se crescimento expressivo das empresas farmacêuticas brasileiras. Em particular, as de capital nacional aproveitaram as oportunidades geradas pelo forte crescimento do mercado brasileiro a partir dos genéricos e da ascensão social para ganhar porte: a participação dessas empresas no mercado brasileiro passou de 33% em 2003 para 55% em 2013. As principais empresas ultrapassaram a marca de R\$ 1 bilhão em receita operacional bruta anual [Sindusfarma (s.d.)]

Além de porte e elevada geração de caixa, as empresas brasileiras seguem trajetória positiva de acumulação de competências, já sendo capazes de realizar inovações incrementais relevantes para o Brasil, como a combinação de princípios ativos e a troca da via de administração. A trajetória virtuosa da farmacêutica reflete-se no crescente investimento em atividades de P&D, que se descolou da média da indústria de transformação brasileira.²

Entretanto, as empresas brasileiras ainda estão restritas ao mercado doméstico, com casos pontuais de exportação e internacionalização. Além do expressivo crescimento do mercado local, pode-se creditar tal fato à ainda baixa diferenciação de produto, que ainda não lhes confere diferencial competitivo suficiente para atuar em outros países.

¹ De modo geral, para ter o direito de comercializar um produto de saúde, a empresa deve obter registro com cada autoridade sanitária local, que, na maioria das vezes, exige ensaios que demonstrem a segurança e a eficácia do produto concorrente.

² Em 2003, a razão das atividades de P&D sobre a Receita Líquida de Vendas da indústria farmacêutica era de 0,5%, mesmo patamar da média da indústria de transformação. Em 2011, o índice da farmacêutica elevou-se para 2,4%, enquanto a indústria de transformação ficou estagnada em 0,7%.

Atualmente, o principal desafio da indústria farmacêutica brasileira é o desenvolvimento e a produção de medicamentos biotecnológicos. Por representar uma nova trajetória tecnológica para o setor, faz-se necessário o desenvolvimento de novas competências, diferentes daquelas construídas na última década [Reis, Landim e Pieroni (2011)].

Desafios para o aumento dos investimentos

Na qualidade de setor liderado por investimentos em inovação, sua ampliação não requer apenas recursos financeiros, mas principalmente a acumulação de competências tecnológicas, em um processo de aprendizado gradual. Já do ponto de vista dos investimentos em atividades produtivas, o principal ponto a ser observado é o cumprimento das Boas Práticas de Fabricação (BPF), reguladas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Em 2003, a instituição da norma de BPF gerou um primeiro ciclo de investimentos de adequação regulatória ao longo da década de 2000, elevando a necessidade de capital para a entrada no setor. Atualmente, o parque industrial brasileiro apresenta um nível de qualificação equivalente ao das empresas instaladas nos países desenvolvidos.

O nível de utilização da capacidade industrial instalada (Nuci) da indústria farmacêutica apresentou-se, na última década, em torno de 70%, sistematicamente abaixo da média da indústria de transformação brasileira (85%). Entretanto, o Nuci farmacêutico vem em trajetória ascendente no último ano, ultrapassando a marca de 82%. Tendo em vista a pujança do mercado interno, é possível que já esteja em curso um novo ciclo de investimentos em capacidade produtiva no setor [Sindusfarma (s.d.)].

Os fornecedores dos principais bens de capital da indústria farmacêutica estão fora do país, principalmente nos países líderes naquela indústria, como Alemanha e Estados Unidos. A indústria brasileira de bens de capital é capaz de fornecer equipamentos periféricos para as plantas produtivas, como tanques, exaustores, compressores de ar e esteiras transportadoras, estimados entre 10% e 20% do valor do investimento total em máquinas e equipamentos de um projeto de planta produtiva farmacêutica.

Como o cerne da competitividade na indústria é a inovação, parte importante dos investimentos relaciona-se à construção da infraestrutura de P&D, principalmente laboratórios para o desenvolvimento e a validação de novos produtos. Nesses casos, também as máquinas e os equipamentos-chave são importados, com participação inferior a 10% dos bens de capital produzidos no Brasil.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

A utilização do conceito de complexo da saúde para se analisarem as indústrias farmacêutica e de equipamentos médicos traz em si a necessidade de se considerar a interação sistêmica entre a base industrial e a prestação de serviços de saúde com objetivos comuns. O desenvolvimento industrial e tecnológico passa, assim, a considerar sua articulação com as demandas e as necessidades sociais [Pimentel *et al.* (2012)].

Baseada em ciência, a indústria de saúde é um dos setores que efetivamente geram progresso técnico, relacionando-se intimamente com o sistema de inovação nacional e global. O caráter sistêmico e dinâmico dos segmentos do CIS lhe confere a capacidade de gerar transbordamentos para outras áreas, podendo, portanto, contribuir com mudanças na estrutura produtiva e situá-lo no cerne da agenda de desenvolvimento econômico e social [Gadelha *et al.* (2012)].

Nesse sentido, uma das características mais marcantes da indústria de saúde é o elevado grau de qualificação de sua mão de obra: 37% dos empregados da cadeia farmacêutica têm formação superior, o que a posiciona significativamente acima da média da indústria de transformação (8%) [MTE (s.d.)].

Atualmente, a cadeia produtiva da indústria farmacêutica apresenta baixo grau de adensamento produtivo, importando entre 80% e 90% dos insumos, notadamente os de síntese química [Abiquifi (s.d.)]. As oportunidades de adensamento da cadeia farmoquímica envolvem a ampliação da competitividade da indústria brasileira e o fortalecimento da regulação sanitária sobre os principais fornecedores do país, Índia e China, que, muitas vezes, não são submetidos ao mesmo rigor de fiscalização que os produtores no Brasil. Em condições de igualdade de concorrência com os produtores estrangeiros, aumentam as chances de expansão e diversificação da produção de insumos farmacêuticos ativos no país. Em prazo mais curto, as principais oportunidades nesse campo residem nos produtos de nicho, de alto valor agregado e que envolvem maior complexidade tecnológica em sua produção, como os oncológicos.

Por outro lado, a estratégia de *catch-up* em biotecnologia moderna, em curso no país, envolve elevado grau de verticalização produtiva. Os principais projetos em implementação preveem a internalização de todas as atividades produtivas necessárias, inclusive a produção local de princípios ativos.

Do ponto de vista global agregado, a indústria farmacêutica não é concentrada, apresentando índices Concentration Ratio 4 (CR4) e Concentration Ratio-8 (CR8) de 19% e 34% em 2013, respectivamente.³ As oito maiores são empresas globais, com

³ CR4 e CR8 são medidas de concentração de mercado: em relação ao mercado total, respectivamente, a primeira mostra a participação das quatro maiores empresas do setor, e a segunda, mede a participação das oito maiores.

receita anual superior a US\$ 30 bilhões, e apresentam estrutura verticalmente integrada, realizando internamente atividades de P&D, regulatório, manufatura, *marketing* e comercialização [IMS Health (2014)]. As principais empresas têm como origem os países desenvolvidos (Estados Unidos, Europa Ocidental e Japão) e apresentam estratégia de diferenciação de produto por meio da inovação. Assim, sob uma aparente pulverização, verifica-se um elevado poder de monopólio em classes ou indicações terapêuticas específicas, para as quais, muitas vezes, uma empresa é a única detentora de um tratamento patenteado.

A estrutura de mercado internacional reflete-se no Brasil: em 2011, os índices de concentração CR4 e CR8 foram de 22% e 35%, respectivamente, com leve tendência à desconcentração desde 2007. Entretanto, ao se isolar, por exemplo, o mercado de medicamentos genéricos, segmento que lidera o crescimento do mercado brasileiro, o índice CR4 chega a quase 80%, com a participação de três empresas de capital nacional (EMS, Eurofarma, Hypermarcas) e a Medley, divisão de genéricos brasileira da multinacional francesa Sanofi.

Fatores sistêmicos

Apesar do crescimento da participação das empresas de capital nacional no mercado brasileiro, na última década, a base industrial brasileira não tem sido capaz de atender plenamente à demanda doméstica por medicamentos, o que se expressa em saldos negativos crescentes na balança comercial, que atingiram US\$ 8 bilhões em 2013.

O crescimento do déficit não é um fenômeno específico da indústria farmacêutica, sendo relevante também no total da indústria de transformação. Entretanto, como setor intensivo em tecnologia e conhecimento, apresenta resultado ainda mais negativo que a média: a participação das importações no mercado farmacêutico brasileiro foi de 39%, bem acima dos 21% da média da indústria de transformação em 2013 [CNI (2013)].

Na composição do déficit comercial, destacam-se os medicamentos biotecnológicos, cuja participação passou de 21% em 2003 para 32% em 2013. Por serem produtos de uma nova trajetória tecnológica gerada nos países líderes, observa-se que a indústria e o sistema de inovação brasileiro ainda não participam do deslocamento da fronteira tecnológica global, apresentando-se como seguidores [Gomes *et al.* (2014)]

Entretanto, o cenário global da indústria de saúde apresenta janelas de oportunidade que permitem às economias emergentes assumirem melhores posições na geração de riqueza e produção de conhecimento. O atual desempenho dessas economias, em paralelo ao desaquecimento econômico das nações desenvolvidas, pode permitir

que países como o Brasil se reposicionem na divisão internacional do trabalho [Gadelha *et al.* (2012)].

Para isso, diversos países em desenvolvimento têm adotado políticas ativas para o *catch-up* em biotecnologia moderna. Nesse contexto, o Brasil apresenta-se como um caso bastante particular em que a política industrial tem sido articulada com a política de saúde: as políticas públicas brasileiras não se restringem à busca de convergência tecnológica, incorporando objetivos sociais, principalmente a ampliação do acesso da população a bens e serviços de saúde.

Por isso, o Estado brasileiro tem atuado em três grandes frentes para promover o desenvolvimento da biotecnologia moderna: utilização do poder de compra do Estado (compras públicas), construção de um arcabouço regulatório (regulação) e apoio financeiro diferenciado a projetos estruturantes (financiamento). Em 2012, as compras de produtos biológicos alcançaram R\$ 5,5 bilhões, aproximadamente 43% do orçamento do Ministério da Saúde (MS), o que representou apenas 3% dos produtos adquiridos em termos de unidades, revelando a clara necessidade social desses produtos.

No aspecto regulatório, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) tem estabelecido padrões sanitários e regulatórios compatíveis com os praticados nos principais países do mundo desenvolvido, sem perder de vista os critérios de segurança e as especificidades do Brasil. Finalmente, o financiamento é considerado a terceira base do tripé que compõe as políticas públicas na estruturação dessa política. Nesse sentido, o BNDES tem atuado na indução e no fomento de projetos estruturantes em biotecnologia.

Tendências tecnológicas

Entre as tendências tecnológicas existentes na saúde, a biotecnologia moderna tem-se mostrado como uma trajetória tecnológica promissora, configurando-se na principal aposta de longo prazo das empresas farmacêuticas. A biotecnologia moderna pode ser definida como um conjunto de técnicas empregadas para modificar partes dos organismos encontrados na natureza (células, proteínas, bactérias, entre outros), a fim de resolver problemas e gerar produtos. Tem aplicações transversais, como geração de energia, produção de alimentos e saúde. Entre as principais técnicas, destacam-se a engenharia genética, a cultura de células, a clonagem e as células-tronco.

Especificamente na indústria farmacêutica, os processos biotecnológicos ampliaram significativamente o escopo das substâncias candidatas a medicamentos, como as proteínas, antes quase impossíveis de ser obtidas por processos industriais sintéticos. Isso viabilizou o desenvolvimento de produtos para suprir necessidades

de saúde antes não atendidas, principalmente doenças crônico-degenerativas como câncer, artrite e diabetes. Atualmente, os produtos biotecnológicos representam 20% do mercado farmacêutico mundial [Evaluate (2014b)].

A partir da década de 2010, as patentes dos primeiros medicamentos biotecnológicos, de elevado valor agregado, começaram a expirar. Considerando que esses produtos representam sete dos 15 mais vendidos do mercado farmacêutico, há uma corrida global para desenvolver e registrar os produtos concorrentes. Pela complexidade das moléculas e do processo produtivo, não é possível definir uma cópia exata de um produto biológico, o que difere do medicamento genérico de rota química. Por isso, as agências regulatórias têm estabelecido a necessidade de se realizarem amplos ensaios clínicos, o que eleva o custo e a incerteza associados ao desenvolvimento e à produção de medicamentos biossimilares, além das barreiras à entrada no segmento. O Brasil, assim como os principais países em desenvolvimento, é seguidor na trajetória da biotecnologia, e vem desenvolvendo políticas públicas ativas para promover o *catch-up* por meio de medicamentos biossimilares.

Outra possibilidade de aplicação da biotecnologia moderna envolve a terapia com células-tronco, mundialmente ainda em estágio inicial. Há oportunidades para um posicionamento de maior protagonismo do Brasil em algumas indicações terapêuticas, com a consolidação da Rede Nacional de Terapia Celular, que já conta com oito centros que têm pesquisas em andamento em Boas Práticas Clínicas. Entretanto, a atual disparidade entre os investimentos feitos no Brasil e nos Estados Unidos, principalmente após os programas norte-americanos de enfrentamento da crise de 2008, pode reafirmar o atraso brasileiro.

Outra tecnologia genérica relevante para o país diz respeito às aplicações de Tecnologias da Informação e Comunicação em saúde. A telemedicina, por exemplo, permite a realização de consultas, diagnósticos e intervenções (incluindo cirúrgicas) de forma remota, sem que paciente e médico estejam na mesma instalação física. Em um país de dimensões continentais, esse tipo de aplicação representa a oportunidade de, simultaneamente, se ampliar a cobertura geográfica de atendimento e racionalizar o sistema de saúde. Entretanto, depende de investimentos em infraestrutura de telecomunicações robusta e confiável, em infraestrutura e pessoal dedicado à gestão e à manutenção das redes e bases de dados. Nos Estados Unidos e no Japão, países que lideram esses movimentos, têm-se empregado mecanismos de pagamento adicional às instituições de saúde que implementam tais tecnologias.

Referências

- ABIMO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ARTIGOS E EQUIPAMENTOS MÉDICOS, ODONTOLÓGICOS, HOSPITALARES E DE LABORATÓRIOS. *Dados do setor – Dados econômicos*. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.abimo.org.br/modules/content/content.php?page=dados-economicos>>. Acesso em: 16 out. 2014.
- ABIQUIFI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA FARMOQUÍMICA E DE INSUMOS FARMACÊUTICOS. *Mercado – Estatísticas*. [s.d.]. Disponível em: <http://www.abiquifi.org.br/mercado_estatisticas.html>. Acesso em: 16 out. 2014.
- CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Coefficientes de Abertura Comercial*. CNI, ano 3, n. 4, dez. 2013. Disponível em: <http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2014/08/14/60/CoefficientesAberturaComercial_Out_Dez2013.pdf>. Acesso em: 17 out. 2014.
- EVALUATE. *Evaluate Medtech World Preview 2014, Outlook to 2020*. Londres: Evaluate Group, out. 2014a. Disponível em: <<http://www.evaluategroup.com/public/Reports/EvaluateMedTech-World-Preview-2014.aspx>>. Acesso em 17 out. 2014.
- _____. *Evaluate Pharma World Preview 2014, Outlook to 2020*. Londres: Evaluate Group, jun. 2014b. Disponível em: <<http://www.evaluategroup.com/wp2014>>. Acesso em: 16 out. 2014.
- GADELHA, C.A.G. et al. A dinâmica do sistema produtivo da saúde: inovação e complexo econômico-industrial. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2012.
- GOMES, R. et al. Ensaios clínicos no Brasil: competitividade internacional e desafios. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 36, p. 45-84, 2012.
- IMS HEALTH. Global pharmaceutical market dynamics and perspectives. *IMS Health World Review Conference*, São Paulo, 16 out. 2014.
- MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *Relação anual de informações sociais*, s.d. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>>. Acesso em: 16 out. 2014.
- PIMENTEL, V. P. et al. Saúde como desenvolvimento: perspectivas para atuação do BNDES no Complexo Industrial da Saúde. In: LAGE, F. (org.). *BNDES 60 anos – perspectivas setoriais*, v. I. Rio de Janeiro: BNDES, out. 2012, p. 300-332.
- REIS, C.; LANDIM, A. B.; PIERONI, J. P. Lições da experiência internacional e propostas para incorporação da rota biotecnológica na indústria farmacêutica brasileira. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 34, pp. 5-44, 2011.
- SINDUSFARMA – SÍNDICATO DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS DE SÃO PAULO. *Economia – indicadores econômicos*. São Paulo: Sindusfarma, s.d. Disponível em: <http://sindusfarma.org.br/cadastro/index.php/site/ap_indicadores>. Acesso em: 17 out. 2014.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018
ECONOMIA CRIATIVA

Fernanda Balbi
Gustavo Mello
Marina Gama
Patricia Zendron*

*Respectivamente, contadora, engenheiro, economista e gerente do Departamento de Cultura, Entretenimento e Turismo da Área Industrial do BNDES.

Introdução

A economia criativa se caracteriza por criar empregos qualificados acima da média das economias nacionais, por produzir, além de seus produtos tangíveis, bens intangíveis e por gerar propriedade intelectual que, por meio de *royalties*, perpetua as receitas empresariais. Dessa forma, as atividades da economia criativa vêm contribuindo expressivamente para a geração de renda e emprego, na promoção do comércio mundial, constituindo-se, assim, em um agregado setorial com forte crescimento e contribuição para os Produtos Internos Brutos (PIB) nacionais.

De acordo com a metodologia adotada em cada país, levando-se em conta especialmente a escolha das atividades produtivas consideradas no agregado da economia criativa, as estimativas de sua participação no PIB nacional variam de 2% a 5%, podendo até mesmo ultrapassar esse limite superior,¹ com crescimento anual situado entre 5% e 10% [UNCTAD (2010)]. No Brasil, embora só tenha despertado maior atenção e conquistado relevância política nos últimos anos, sua contribuição também é significativa, calculada em cerca de 3% do PIB [Firjan (2011)].

Ainda em relação às receitas associadas a direitos de propriedade intelectual, a indústria criativa tem apresentado resultados relevantes. Em um contexto internacional de acelerado crescimento do volume de *royalties*,² o *copyright* (propriedade intelectual específica da indústria criativa) também já se destaca em países como Estados Unidos, Austrália e Reino Unido, ao promover um fluxo anual de receitas de ordem superior a 10% do valor do Produto Interno Bruto (PIB) local [WIPO (2010)].

Vale notar que a economia criativa contribui de duas formas para o desenvolvimento. De maneira mais direta e imediata, contribui com a criação de conteúdos audiovisual, editorial, música e jogos, dado o dinamismo desses setores no mundo contemporâneo. Mas também há impacto pela produção de conteúdo cultural e criativo que potencialmente confere diferenciação, agregação de valor e identidade à produção de bens e serviços nos mais diversos setores – especialmente nos segmentos tradicionais, como calçados, móveis, utensílios, embalagens, entre outros, por meio do *design*, da arte e dos elementos simbólicos e culturais intangíveis –, criando competências relevantes para o estabelecimento de uma indústria competitiva.

As perspectivas para a economia criativa são promissoras. Diante das projeções de crescimento do PIB nominal global de 3,9% a.a., no período 2014-2018, e de 1,9% a.a. para o PIB brasileiro [IMF (2014)], para a economia criativa brasileira projetava-se um crescimento médio, no mesmo período, superior a 10% a.a. [PricewaterhouseCoopers

¹ De acordo com UNCTAD (2013), em 2011 alcançou 5,8% do PIB do Reino Unido.

² De acordo com WIPO (2010), entre 2002 e 2008, os fluxos mundiais se expandiram de US\$ 83 bilhões para US\$ 182 bilhões.

(2014)]. Essa projeção baseia-se especialmente no fato de que o Brasil, assim como os demais membros do BRICS, experimenta vigoroso processo de digitalização e inclusão digital, que movimenta a economia com a criação de serviços, com novos modelos de negócios, sinergias colaborativas e novas relações de consumo. Avanços na área digital encorajam e possibilitam inovações em equipamentos e dispositivos, os quais, por sua vez, demandam, de forma crescente, conteúdo criativo.

Tabela 1: Mercado de mídia e entretenimento – as 20 maiores: dispêndio total

PAÍS	2009	2010	2011	2012	2013P	2014	2015	2016	2017	2018	2013-18*
Estados Unidos	480.469	498.271	522.946	549.061	572.874	598.544	626.161	658.664	689.398	723.733	4,8
Japão	153.667	159.043	162.492	167.680	168.862	170.282	171.504	172.681	173.593	174.690	0,7
China	75.704	88.110	102.210	114.530	130.934	147.377	165.265	182.497	200.322	219.412	10,9
Alemanha	102.099	104.764	107.955	110.269	112.833	115.257	117.479	119.776	121.772	123.893	1,9
Reino Unido	80.757	83.416	85.393	87.756	90.514	93.491	96.498	99.559	102.547	105.348	3,1
França	65.962	70.005	72.441	73.758	75.880	78.370	80.857	83.363	85.733	88.230	3,1
Coreia do Sul	35.804	39.478	43.381	45.839	49.225	51.835	54.296	56.563	58.623	60.460	4,2
Canadá	37.643	40.642	42.770	44.545	46.626	48.783	51.206	53.875	56.642	59.397	5,0
Itália	42.230	43.701	44.231	43.011	43.013	44.021	45.329	46.831	48.454	50.203	3,1
Brasil	26.424	30.420	34.751	38.791	42.186	46.853	51.528	57.136	62.722	68.810	10,3
Austrália	33.066	35.228	35.609	35.513	36.883	38.183	39.391	40.721	42.035	43.366	3,3
Rússia	18.127	19.860	22.307	25.012	27.701	30.833	34.100	37.331	40.665	44.307	9,8
Espanha	28.114	28.676	28.083	26.762	25.863	25.957	26.630	27.498	28.553	29.811	2,9
México	14.331	17.440	19.711	22.003	24.717	27.068	29.157	31.191	33.143	35.204	7,3
Índia	14.935	16.693	18.657	20.920	23.274	26.388	29.705	33.091	36.550	40.273	11,6
Holanda	20.030	20.440	20.804	20.897	20.998	21.458	21.893	22.470	23.025	23.593	2,4
Suiça	14.715	15.527	16.234	16.668	17.386	17.923	18.356	18.763	19.159	19.541	2,4
Suécia	14.596	15.091	15.429	15.285	15.634	16.090	16.630	17.261	18.029	18.852	3,8
Bélgica	11.829	12.476	12.904	13.129	13.430	13.726	14.002	14.261	14.504	14.748	1,9
Áustria	10.853	11.484	12.105	12.433	12.830	13.261	13.711	14.160	14.563	14.972	3,1

Fonte: PricewaterhouseCoopers LLP, Wilkofsky Gruen Associates (2014).

* Referem-se às perspectivas de crescimento (taxas médias anuais) no período de 2013 a 2018.

O Brasil ocupa hoje o 10º lugar no *ranking* mundial em dispêndio com entretenimento e mídia [PricewaterhouseCoopers (2014)], e, como apresenta uma das mais altas projeções de crescimento para os próximos anos, acima da média global, ainda na presente década tem condições de alcançar o 7º lugar.

Já na esfera do comércio internacional, a maior inserção do Brasil e a conquista de uma posição de destaque como exportador de conteúdo dependerão de um conjunto

de requisitos, como o amplo acesso à tecnologia, emprego de políticas públicas que impulsionem o desenvolvimento dos setores e sua inserção externa, construção de soluções que mobilizem capitais de risco e melhor qualificação da mão de obra local. O amadurecimento e o fortalecimento da indústria criativa brasileira certamente irão atrair, crescentemente, a atenção de gestores públicos e investidores, de modo a criar mais e melhores oportunidades de inserção das empresas brasileiras nos fluxos de produção e comércio internacionais.

Segundo UNCTAD (2010), a indústria criativa é composta de vários setores – esquematicamente estruturados em três camadas: núcleo criativo, atividades relacionadas e atividades de apoio. No entorno do que se denominou núcleo da indústria criativa, constituído das atividades que envolvem diretamente a criação e as expressões artísticas, encontram-se atividades de distribuição e comercialização de conteúdo e os segmentos de provisão direta de bens e serviços ao núcleo. Por fim, há toda uma gama de setores e segmentos que se relacionam com o núcleo, mas não exclusivamente, que dele dependem ou são dependentes.

Com base nesses conceitos, Firjan (2013) apurou que, em 2011, 243 mil empresas formavam o núcleo da indústria criativa brasileira. O mercado formal de trabalho do núcleo criativo era composto por 810 mil profissionais, o que representa 1,7% do total de trabalhadores brasileiros. No que se refere à remuneração, enquanto o rendimento mensal médio do trabalhador brasileiro era de R\$ 1.733 em 2011, o dos profissionais criativos chegou a R\$ 4.693, quase três vezes superior ao patamar médio nacional. Por fim, com base na massa salarial gerada por essas empresas, estimou-se que somente as atividades do núcleo criativo agregaram valor equivalente a R\$ 110 bilhões, ou 2,7% do PIB nacional.

Esses resultados situam o Brasil entre os maiores produtores de bens e serviços criativos do mundo, superando Espanha, Itália e Holanda [Firjan (2013)].

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

A economia criativa é formada por um conjunto de atividades que compreende aquelas diretamente envolvidas com a criação e as expressões artísticas (seu núcleo) e os serviços criativos, bem como os segmentos de distribuição e comercialização de conteúdo. Trata-se, assim, de um agregado setorial constituído por atividades que, embora distintas, têm em comum a incorporação de valores e conteúdos culturais intangíveis em seus processos produtivos, o que diferencia seus produtos e serviços.

Embora se trate de um agregado de setores que apresentam dinâmicas de mercado distintas, cada qual com suas especificidades, não sendo possível, por essa

razão, estabelecer um só padrão de concorrência, pode-se afirmar que, de modo geral, a diferenciação de produtos e serviços é o vetor que orienta a competição nesses mercados.

O cerne da produção da economia criativa é representado pela geração de conteúdo e a prestação de serviços criativos. A geração de conteúdo criativo dá origem, por exemplo, a obras audiovisuais, músicas e livros, que geram receitas por sua comercialização.

Mas o conteúdo criativo pode ir além e mostrar-se inovador, seja pela criação de ativos geradores de direitos de propriedade intelectual (novos personagens, marcas, produtos ou formatos) capazes de gerar receitas futuras derivadas de licenciamento ou de outras formas de rentabilização desses direitos; seja por se destinar a novas plataformas digitais e interativas, multiplataforma (*cross-media*) ou transmídia.³

Os serviços da economia criativa, por sua vez, como *design*, arquitetura e publicidade, envolvem alto grau de conhecimento técnico específico (linguagem artística, por exemplo) e, além de sua contribuição intrínseca ao fortalecimento da cultura nacional, detêm forte potencial para incrementar a competitividade entre as empresas.

A maioria das empresas ligadas à economia criativa no Brasil é de pequeno porte, baseada em ativos intangíveis e, por vezes, fortemente dependente de seu(s) sócio(s) fundador(es).

As principais forças identificadas nas empresas brasileiras são a dimensão do mercado potencial; a elevada qualidade de produção; a criatividade para geração de novos produtos, conteúdos, serviços e soluções; a possibilidade de trabalhar a notória riqueza cultural brasileira e se apropriar da “marca Brasil”, a existência de políticas públicas e a possibilidade de aproveitar o protagonismo do Brasil na América do Sul para exportar a produção criativa brasileira.

Quanto aos principais desafios a serem enfrentados pelas empresas da economia criativa, estão: o ritmo de difusão tecnológica, a qualificação de mão de obra para atender ao crescimento dos setores; a necessidade de maior profissionalização da gestão e dos compromissos com transparência e rentabilidade dos negócios; a redução da dependência de políticas de incentivos e o avanço do marco regulatório e das compras governamentais; e a mobilização de capitais de risco e de outras formas de financiamento especialmente para a inovação.

³ A agregação de valor a um conteúdo pode ser maximizada pela utilização de diferentes mídias, por vezes com pequenas adaptações, dando origem, por exemplo, a livros, filmes, jogos etc. Dessa forma, a utilização de conteúdos recebeu a denominação de *cross-media*. Estratégias mais sofisticadas têm buscado adaptar o conteúdo a cada mídia, desenvolvendo aspectos mais apropriados a cada uma delas e/ou aos públicos-alvo. Personagens secundários podem tornar-se protagonistas, novos personagens podem ser criados, outras dimensões podem ser exploradas, enfim, o conteúdo original se expande nas diferentes mídias e os resultados adquirem um caráter complementar entre si. Essa segunda abordagem recebeu o nome de *transmídia*.

Desafios ao aumento dos investimentos

As atividades que compõem o agregado da economia criativa são intensivas em capital humano e, portanto, não se destacam na contribuição à formação bruta de capital fixo das economias. A expansão de salas de cinema, a infraestrutura dos estúdios para diversos setores culturais e a recuperação do patrimônio histórico são os principais exemplos de investimentos realizados pelos setores da economia criativa.

Atualmente, os setores criativos têm-se beneficiado da demanda crescente por conteúdos no processo de digitalização e inclusão digital do país. Essa dinâmica cria um círculo virtuoso entre a indústria criativa e a infraestrutura de telecomunicações, seja rede fixa ou móvel. Se, por um lado, a expansão da rede de internet banda larga, por meio da qual circulam conteúdos produzidos pelas indústrias audiovisual, editorial, de acervos, de jogos digitais e de música, aumenta a demanda por esses conteúdos, por outro lado, a expansão do consumo desses conteúdos pressiona por novos investimentos nessas infraestruturas.

Entretanto, hoje, a principal lacuna da indústria criativa brasileira parece ser a oferta de recursos humanos qualificados e de capital de risco que permitam às empresas atender às necessidades e oportunidades de mercado e, assim, realizar seu crescimento de maneira equilibrada e sustentável.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

As principais cadeias produtivas da economia criativa são as de patrimônio cultural (monumentos, prédios históricos, sítios arqueológicos, acervos e patrimônio imaterial); editorial (editoras e livrarias), de audiovisual (cinema, televisão, novas mídias); de jogos digitais; de música; e de espetáculos ao vivo. Cada uma conta com uma estrutura de mercado peculiar, mas a maioria apresenta estrutura desconcentrada, formada por pequenas empresas. Há, contudo, elos de cadeias produtivas em que se observam maior concentração e/ou altas barreiras à entrada, como na distribuição de conteúdo audiovisual – cinema, TV e jogos digitais – e no mercado editorial de livros didáticos.

Na era dos conteúdos digitais, toda a produção das atividades criativas, paulatinamente, vai migrando, direta ou indiretamente, para o formato digital. O barateamento dos meios de produção digital tem reduzido as barreiras à entrada nesse elo da cadeia, na medida em que facilita a geração de conteúdo por parte de empresas e indivíduos, seja na literatura, no audiovisual, na música, nos jogos digitais etc. Porém, essa democratização não se estendeu à distribuição e à comercialização dos produtos, que, crescentemente, se concentram em poucas grandes empresas com atuação global, fortalecendo o poder desses elos na governança das cadeias produtivas.

Convém destacar que a economia da cultura é capaz de gerar efeitos transversais (*spillovers*) em várias outras atividades econômicas. Em um cenário de disputas competitivas, baseadas em ideias, conceitos e valores geradores de direitos de propriedade intelectual (marcas, patentes, direitos autorais), a integração de aspectos culturais ao processo produtivo resulta em inovação e diferenciação de bens e serviços, que, assim, adquirem significados e características únicos, personalizados, insubstituíveis, mesmo na presença de similares. Quanto maior é o conteúdo cultural embutido na produção e na comercialização de bens e serviços, maiores tendem a ser seu valor e sua vantagem comparativa. Em outras palavras, a cultura está associada à inovação, à diferenciação e à agregação de valor.

Ademais, as atividades do campo cultural são importantes tanto pelo ponto de vista econômico como pelo aspecto social. Em comparação com outros setores, apresentam elevado potencial de nível de empregos por valor investido e, como já registrado, tendem a pagar melhores salários. Geram renda, emprego e bem-estar, e também são capazes de propiciar inclusão e coesão sociais, em particular de jovens e minorias. Para isso, contribui sobremaneira a característica intrínseca da cultura de atuar com a diversidade, o que também a fortalece como instrumento de construção da identidade local, especialmente como instrumento de desenvolvimento local e regional.

Por fim, vale também registrar que as inovações na economia criativa são, em geral, induzidas pela demanda, por necessidades de mercados geralmente ávidos por novidades e novas soluções. Destaque-se, contudo, que há exceções. Os *e-books* e *app-books*, assim com outras inovações da indústria criativa, surgiram no mercado como consequência dos avanços tecnológicos.

Por todas essas características, internacionalmente a indústria criativa é objeto de políticas públicas articuladas e voltadas ao fomento da produção de conteúdos criativos próprios e políticas regulatórias que visam ampliar os espaços de exibição e consumo desses conteúdos. Tais medidas se mostram relevantes nessas cadeias produtivas, nas quais há grandes centros internacionais voltados à produção de conteúdos, com economias de escala, e os elos de distribuição e comercialização apresentam barreiras à entrada e são concentrados, o que resulta em grande participação de conteúdos importados em diversos países.⁴

⁴ As cotas são tidas como necessárias para aumentar a competitividade da produção de conteúdo nacional, garantindo uma demanda potencial mínima que possibilite a existência de empresas privadas no mercado. A produção apresenta custo alto e economias de escala, o que permite às grandes produtoras e distribuidoras internacionais venderem a preço muito baixo quando seu alcance é o mercado global. A produção nacional, com distribuição mais restrita, apresenta dificuldades para recuperar seus custos de produção.

Fatores sistêmicos

Diante das expectativas favoráveis à economia internacional e, em particular, à economia criativa, os fluxos de comércio deverão manter seu padrão de crescimento no patamar de 5% a 6% a.a. no decorrer da presente década.⁵ Em outras palavras, o mercado é relevante, está em expansão e há oportunidades para inserção externa.

Nesse contexto, as políticas públicas voltadas ao desenvolvimento da indústria criativa deverão permanecer ativas nos países que já dispõem de um arcabouço articulado, ganhando espaço na agenda de países que ainda avançaram pouco nessa área.

No Brasil, as tradicionais políticas públicas direcionadas às indústrias criativas, sobretudo no núcleo cultural, referem-se a incentivos fiscais. O incentivo fiscal à cultura é um mecanismo criado para atrair recursos da iniciativa privada para o apoio a projetos culturais, tendo surgido no Brasil em um momento de escassez de recursos, quando se evidenciava a necessidade de diversificar as fontes de financiamento à cultura.

A principal lei de incentivo à cultura, a Lei Rouanet (1991), instituiu o Programa Nacional de Apoio à Cultura (Pronac) e criou três mecanismos de apoio: os Fundos de Investimento Cultural e Artístico (Ficart), o Fundo Nacional de Cultura (FNC) e o Incentivo a Projetos Culturais (Mecenato). Estimulado pela renúncia fiscal, o destaque ficou com esse terceiro mecanismo, que contribuiu fortemente para a ampliação do volume de recursos destinado ao setor cultural. Por meio desse instrumento, o governo federal oferece benefícios fiscais aos contribuintes do Imposto de Renda que apoiarem projetos culturais sob a forma de doação ou patrocínio, dentro dos limites fixados pela própria lei e desde que o projeto incentivado conte com a aprovação do Ministério da Cultura.

No mercado editorial, a principal política é o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), para atender à rede pública de ensino fundamental e médio, por meio do qual o governo federal exerce seu poder de compra. Na disputa pelo mercado governamental, as editoras precisam obter aprovação formal do Ministério da Educação (MEC) para cada uma de suas obras didáticas. As preferências eleitas em cada escola⁶ são encaminhadas ao MEC, que, por sua vez, administra a compra centralizada e, após negociar o preço com as editoras, efetua a encomenda.

Outra iniciativa pública no setor editorial é o Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE), por meio do qual são adquiridas obras para as bibliotecas escolares.

⁵ De acordo com a UNCTAD (<http://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=716&...ReportId=14772>), a taxa de crescimento médio anual das exportações de bens criativos foi de 6,6% entre 2003 e 2012, e de 5,34% no período 2008-2012.

⁶ Uma vez aprovadas pelo MEC e, portanto, aptas a competir no mercado governamental do PNLD, as obras didáticas passam a ser divulgadas e apresentadas aos docentes das escolas públicas do ensino fundamental e do ensino médio de todo o país.

Esses dois programas, o PNLD e o PNBE, respondem por cerca de 25% das receitas do setor, chegando a ultrapassar esse patamar em alguns anos. Em quantidade de livros comercializados, a participação é ainda maior: em geral, superam um terço do total dos exemplares comercializados.

No entanto, ainda são incipientes as políticas públicas do segmento editorial direcionadas a fazer frente às novas oportunidades abertas com a inclusão digital. São tímidas as iniciativas para ingressar no universo digital, deixando-se de aproveitar o pleno potencial de uma das ferramentas mais poderosas de política pública, como o poder de compra governamental.

O setor audiovisual é o que se destaca na economia da cultura, pela recente construção de um conjunto de instrumentos voltados ao fomento e à estruturação da cadeia produtiva. A Lei 12.485/11 removeu barreiras à competição, valorizou a cultura brasileira e incentivou uma nova dinâmica de produção e circulação de conteúdos audiovisuais produzidos no Brasil. Por meio desse dispositivo, ficou estabelecida a obrigação de se programarem conteúdos brasileiros nos canais de espaço qualificado e da presença de canais brasileiros dentro de cada pacote ofertado ao assinante de TV Paga. Com cotas progressivas, o aumento esperado da demanda de produção audiovisual brasileira afetará toda a cadeia produtiva.

Por outro lado, o Plano de Diretrizes e Metas traçou a estratégia até 2020 para o setor audiovisual e identificou os principais desafios propostos à indústria. Com base nesse diagnóstico, foi lançado, em 2013, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Audiovisual Brasileiro (Proдав). O Fundo Setorial do Audiovisual (FSA), operacionalizado pela Ancine, é o provedor de recursos para o atingimento das metas do PDMA e o cumprimento das cotas da Lei 12.485. Regulamentado em 2007, o fundo contempla os diversos segmentos da cadeia produtiva mediante a utilização de diferentes instrumentos financeiros, tais como investimentos, financiamentos, operações de apoio e de equalização de encargos financeiros. Com a Lei 12.485 supracitada, o FSA ampliou substancialmente suas fontes de receita com a arrecadação da Condecine⁷ por empresas de telecomunicações e operadoras de televisão por assinatura.

A essa política, soma-se a Lei do Audiovisual, que, em 1993, passou a conceder incentivos fiscais às pessoas físicas e jurídicas para investimento na produção e co-produção de obras cinematográficas e audiovisuais, bem como na infraestrutura de produção e exibição.

Em síntese, ainda não há no Brasil políticas públicas articuladas e explícitas voltadas ao desenvolvimento das cadeias produtivas da economia da cultura, à exceção

⁷ A Contribuição para o Desenvolvimento da Indústria Cinematográfica Nacional (Condecine) incidente sobre a exibição e a veiculação de obras audiovisuais no país.

do setor audiovisual. Não se trata de políticas públicas para o fomento da cultura, mas de políticas de desenvolvimento das cadeias produtivas da economia da cultura. É necessário, portanto, dispor de instrumentos do tipo subvenção e capital de risco e maior articulação de políticas públicas, com a inserção da economia da cultura entre as prioridades das políticas de desenvolvimento econômico.

Tendências tecnológicas

A acelerada evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vem beneficiando a humanidade com um intenso processo de ampliação e simplificação do acesso à informação. O ciberespaço supera antigas barreiras geográficas, econômicas e linguísticas, captura e correlaciona dados digitais de forma inédita e inteligente (a *web* semântica) e proporciona ao cidadão comum (e às empresas) um volume cada vez maior de conteúdos e dados (o *big data*). Essa “teia” de informações, ideias e culturas que se inter-relacionam (interconectividade) atua como arcabouço para o desenvolvimento da nova sociedade da informação, formada por indivíduos, grupos e organizações que geram, compartilham e consomem conteúdos em escala global, promovendo um círculo virtuoso de conhecimento que propicia a criação de novos negócios sustentáveis.

Nesse contexto, a economia criativa vivencia o fenômeno da convergência digital, no qual todos os conteúdos, sejam textos, sons, imagens, filmes, entre outros, podem ser produzidos em *bytes* e *bits*. Essa linguagem comum, digital, possibilita a mescla de tais conteúdos, ampliando, assim, os limites de seus produtos e serviços, e promovendo inovações até mesmo em produtos tradicionais como livros.

Esse processo deverá acelerar ao longo dos próximos anos. No entanto, o ritmo de avanço desse processo irreversível dependerá do maior ou menor acesso a tecnologias, da disponibilidade de mão de obra qualificada e da evolução da demanda doméstica por produtos/serviços mais atualizados, demandando mudanças para que as empresas se tornem ou se mantenham competitivas.

Ao adentrar o mundo digital, a economia criativa passa a se beneficiar dos avanços das TIC e, conseqüentemente, de fatores como interatividade, acesso imediato e compartilhamento em rede. Se, por um lado, a utilização dessas características agrega valor e transforma seus produtos, por outro lado, também transforma o processo produtivo ao requerer maior multidisciplinaridade em sua base produtiva, embora reduza o custo de produção. No que se refere à distribuição e à comercialização dos produtos, surgiram diversos novos modelos de negócio [como vídeos sob demanda (VOD), assinatura de vídeos sob demanda (SVOD) e serviços *over the top* de distribuição de

conteúdo pela *internet* (OTT)].⁸ Observe-se também que os produtos da economia criativa adquirem uma dimensão cada vez maior de serviços, particularmente como resultado do acesso imediato a conteúdos via redes. *Streaming* de música, vídeos *on demand*, jogos em rede, entre outros, substituem crescentemente o consumo de DVDs e CDs de música e videogames, com consequências diretas para os elos de distribuição das cadeias produtivas.

Com impactos sobre as características dos produtos e sua forma de consumo, impactos sobre como esses produtos são produzidos e impactos sobre as formas de distribuição desses conteúdos, o processo de digitalização promove uma verdadeira revolução nas cadeias produtivas da economia criativa. Mudanças tão profundas afetam as estruturas estabelecidas e criam espaço para novos modelos de negócio e novos atores, abrindo uma janela de oportunidades para o Brasil e as empresas brasileiras.

Cabe ao país aproveitar esse momento, criar as condições para as empresas brasileiras se desenvolverem e adquirirem as competências necessárias nesse novo cenário, ampliando o conjunto de políticas públicas de desenvolvimento das cadeias produtivas, a fim de que o Brasil possa tornar-se um grande produtor e exportador de conteúdos criativos, valendo-se dessas atividades como um novo vetor de desenvolvimento econômico.

Referências

FIRJAN – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. *A cadeia da indústria criativa no Brasil, 2011*. Nota Técnica. Rio de Janeiro, out. 2013.

IMF – INTERNATIONAL MONETARY FUND. *World Economic Outlook (WEO): legacies, clouds, uncertainties*. Oct., 2014.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. *Global Entertainment and Media Outlook: 2011-2015*. Londres, 2014.

UNCTAD – CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA COMÉRCIO E DESENVOLVIMENTO. *Creative economy report 2013 - Special edition, 2013*.

_____. *Creative economy report 2008*. Genebra, 2010.

WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. *IP Report*. 2011.

⁸ Os serviços Now, na NET, Netflix e YouTube são exemplos, respectivamente, de VOD, SVOD e OTT.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

ELÉTRICO

Introdução

A perspectiva de investimentos para o Setor Elétrico Brasileiro (SEB) no horizonte de 2015-2018 é de R\$ 192,2 bilhões. Essa estimativa tem por base os leilões de geração e transmissão de energia já realizados, bem como as indicações do planejamento realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) da expansão da geração e da transmissão de energia elétrica para o horizonte decenal. Nesse sentido, para a estimativa dos investimentos a serem executados entre os anos de 2015 e 2018, foram levados em consideração investimentos cuja maturação ocorrerá até o ano de 2022.

O destaque é a geração de energia elétrica, cujos investimentos foram estimados em R\$ 118,8 bilhões, entre os quais R\$ 56,3 bilhões referentes a empreendimentos hidrelétricos, sendo mais da metade já contratada por leilões públicos.

Além dos investimentos em hidrelétricas, a segunda fonte mais importante é a energia eólica, com R\$ 35,5 bilhões de investimentos. Outro fato relevante é a introdução da energia solar nessa perspectiva de investimentos, em R\$ 6,6 bilhões, devido à decisão de se executar um leilão de energia de reserva para energia fotovoltaica e de se inserir a fonte no Plano Decenal de Expansão (PDE) elaborado pela EPE.

Desafios para o aumento dos investimentos

Os investimentos do SEB contam com prazos de maturação longos e, em geral, pouco sensíveis a mudanças macroeconômicas de curto prazo. No segmento de geração de energia elétrica, sua determinação se dá prioritariamente a partir do processo de contratação de energia de longo prazo, que é executado e planejado pela EPE. Nesse processo de contratação, para o mercado cativo, as distribuidoras de energia desempenham o relevante papel de prever a demanda para os próximos anos (cinco anos ou três anos à frente). Para o mercado livre, os consumidores livres (em geral, da indústria), que representam cerca de 30% do mercado, têm autonomia para contratar no prazo e com o preço que lhe convierem.

Cabe à EPE, em seu planejamento de longo prazo, antever a previsão das distribuidoras e o consumo da indústria, a fim de indicar a expansão da oferta que deve ser executada para atender ao mercado.

De forma análoga, no segmento de transmissão de energia elétrica, a EPE estima a necessidade de expandir o Sistema Interligado Nacional para atender à expansão por ela planejada do parque gerador nacional e do consumo de energia elétrica.

Com efeito, os condicionantes dos investimentos do SEB são aqueles intimamente ligados à execução do investimento em si, que se traduz na capacidade de mobilizar recursos humanos e materiais, bem como no cumprimento de marcos e ritos legais

(licenciamento ambiental, por exemplo). Outro elemento essencial é a capacidade financeira para a execução dos investimentos, seja na mobilização de recursos internos às empresas, seja na contratação de financiamentos.

Atualmente, o SEB conta com um universo relevante de atores de mercado de grande porte tanto de origem nacional (Eletrobras, Cemig, Copel, CPFL, Neoenergia, Energisa, entre outros) quanto de origem estrangeira (Suez, State Grid, EDP, Abengoa, AES, ENEL, entre outros). Esses grupos detêm capacidade financeira no longo prazo para executar os investimentos previstos no planejamento setorial.

Contudo, existem alguns desafios na atual conjuntura que precisam ser monitorados e/ou solucionados, pois têm o potencial de prejudicar a execução dos investimentos em perspectiva ou de reduzir a atratividade para novos investimentos:

- A escassez de recursos hídricos provocou elevação dos preços no mercado de curto prazo e acionamento expressivo e continuado das termelétricas. Os grupos econômicos estão consumindo parcela expressiva de seus recursos internos e de sua capacidade de endividamento para custear e financiar as despesas correntes de curto prazo. Esse fato, em certa medida, reduz a capacidade de aporte de recursos próprios, bem como de contratação de empréstimos, para investimentos.
- A principal estatal do setor, a Eletrobras, que tem sido uma parceira relevante do setor privado na implementação de novos empreendimentos, está em processo de recuperação de margens e de rentabilidade, e, consequentemente, de sua capacidade de investimento e endividamento, afetada pela renovação de concessões de geração e transmissão de energia.
- O segmento de transmissão de energia elétrica tem sofrido atraso na implantação dos empreendimentos associados, sobretudo porque os projetos mais recentes são, em sua maior parte, de maior extensão, situados em regiões pouco antropizadas e, portanto, que demandam pré-requisitos mais complexos de licenciamento ambiental.

Para o segmento de distribuição de energia, os investimentos são periódicos e condicionados às necessidades de manutenção e reforço de rede, fundamentais à prestação do serviço. Os principais condicionantes para esses investimentos são: as políticas de revisão e reajuste tarifário, executadas pelo regulador (Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel), e as condições de financiamento aos investimentos e aos custos operacionais do segmento.

Atualmente, o segmento de distribuição passa por uma necessidade de gastos expressivos, por conta do acionamento das termelétricas flexíveis para complementar a operação das hidrelétricas. Transitoriamente, no curto prazo, essas despesas extraordinárias se tornam a prioridade na alocação de recursos, até o momento do

reajuste tarifário, quando essas despesas são repassadas aos consumidores. Por esse motivo, no longo prazo, os investimentos não devem ser afetados pela atual conjuntura.

Evolução da matriz elétrica

O SEB tende a preservar seu patamar de investimentos, sendo o principal destaque a mudança do perfil da matriz elétrica brasileira. A hidroeletricidade ainda é a principal fonte na expansão, com 23,3 GW em projetos em execução. Porém, começa a dar lugar às demais fontes renováveis e à energia termelétrica.

Em segundo lugar, cabe destacar a energia eólica, que se tornou competitiva. Atualmente, existem 4,1 GW em operação comercial e mais de 10 GW em construção. Consequentemente, em cinco anos a energia eólica terá cerca de 10% de participação na matriz elétrica.

Outro destaque recente é a introdução da energia solar, que, segundo o PDE 2023, deve contar com 3,5 GW de capacidade instalada até o fim do horizonte decenal.

Destaca-se que a expansão do parque gerador tem-se dado principalmente por hidrelétricas a fio d'água, cujos reservatórios não são dotados de capacidade de acúmulo de água em horizonte de tempo plurianual, bem como por fontes intermitentes, como a energia eólica, e, para o futuro próximo, a energia solar. Por esse motivo, será inevitável elevar a capacidade instalada e a frequência do uso das fontes termelétricas, sobretudo aquelas com capacidade operativa flexível, de forma a complementar as fontes renováveis.

Com efeito, a tendência do setor é a diversificação da matriz elétrica, com um perfil de fontes renováveis mais heterogêneo e mais dependente da complementaridade das fontes fósseis.

A consequência disso é a tendência à elevação do preço final da energia elétrica, a despeito da continuação da implementação de novas usinas hidrelétricas e eólicas, cujos preços são módicos. Isso ocorrerá pela necessidade crescente de se usarem termelétricas para garantir o suprimento do mercado nos momentos de escassez de recursos das fontes renováveis.

Atualmente, o Brasil possui cerca de 40 GW em termelétricas, sendo 12,5 GW movidos a gás natural, que é a principal fonte fóssil de eletricidade do país. Como o gás natural será o principal insumo energético a ser usado como alternativa à água ou ao vento quando estes não forem suficientes para suprir o mercado, seu preço definirá o custo de oportunidade do uso das águas e dos ventos. Portanto, o preço do gás natural tende a ser o custo de oportunidade do setor e, consequentemente, um parâmetro de referência para determinar os custos marginais de operação e expansão do sistema elétrico brasileiro.

Tendências tecnológicas

Tradicionalmente, o SEB conta com uma indústria local de bens de capital que provê máquinas e equipamentos para seus três principais segmentos (geração, transmissão e distribuição).

Contudo, nos últimos anos o SEB observou a elevação da participação das importações na composição dos bens de capital adquiridos. Esse fato ocorre tanto em tecnologias maduras, como é o caso da hidroeletricidade, como em tecnologias novas, como são os casos da energia eólica e da energia solar.

Para as tecnologias tradicionais, a principal explicação é o preço das máquinas e equipamentos importados, que se tornaram internamente competitivos após cerca de 10 anos de taxa de câmbio apreciada.

Para as novas tecnologias, o desafio é implantá-las no país, com adensamento da cadeia de fornecedores locais, ao mesmo tempo em que:

- a taxa de câmbio encontra-se favorável às importações; e
- há no mundo relativa sobreoferta de máquinas e equipamentos destinados ao setor elétrico, notadamente para as fontes de energia eólica e solar.

Para tanto, a política de credenciamento de máquinas e equipamentos do BNDES, ao lado das desonerações fiscais para bens de capital, tem surtido efeito para a criação de uma cadeia produtiva voltada à energia eólica. Atualmente, existem sete empresas de grande porte fabricantes de aerogeradores credenciadas no BNDES.

Adicionalmente, destaca-se que, há pouco tempo, o BNDES divulgou uma política específica de credenciamento para painéis fotovoltaicos, o que deve permitir que a energia solar percorra caminho semelhante ao da energia eólica e também estruture um conjunto de fornecedores locais.

Outras oportunidades tecnológicas estão associadas às redes elétricas propriamente ditas, que são os segmentos de transmissão e distribuição de energia elétrica.

Para a transmissão de energia elétrica, existe a possibilidade de aplicação de equipamentos em corrente alternada em ultra-alta tensão (UAT), em 800 kV ou mais. O Sistema de Transmissão da Usina de Belo Monte foi concebido com essa opção tecnológica, sendo que o primeiro circuito já foi licitado e deve entrar em operação comercial entre 2017 e 2018.

São poucos os países em todo o mundo que contam com essa tecnologia ou que já a testaram comercialmente (a China, por exemplo). Caberá à EPE decidir se, para a Região Amazônica, a transmissão em UAT será um novo padrão tecnológico a ser adotado para novas concessões de transmissão de energia (caso em que vale a pena refletir sobre a possibilidade de incentivo à produção local dessa tecnologia) ou se ficará limitado ao projeto de transmissão de Belo Monte.

Para a distribuição de energia elétrica, há a possibilidade de se incorporarem as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), com vistas à implantação das chamadas Redes Elétricas Inteligentes (REI). Sua implantação representa um desafio para o setor, pois envolverá uma estratégia de execução de investimentos de longo prazo (cerca de 30 anos).

O setor aguarda o estabelecimento de uma política de massificação das REIs, porém algumas concessionárias de distribuição têm experimentado tecnologias em suas áreas de concessão por meio de pilotos. Como atualmente nossa balança comercial é deficitária em TIC, e o universo de produtos e aplicações é bem heterogêneo e repleto de especificidades, o desafio para a promoção de conteúdo local torna-se mais complexo.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Diego Duque Guimarães
João Paulo de Oliveira Pereira*

*Respectivamente, gerente setorial e economista do Departamento de Agroindústria
da Área Agropecuária e de Inclusão Social do BNDES.

Introdução

De acordo com a Comissão Nacional de Classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a indústria de alimentos, ou fabricação de produtos alimentícios, “[...] compreende o processamento e transformação de produtos da agricultura, pecuária e pesca em alimentos para uso humano e animal” [IBGE (2014)].

A indústria de alimentos se destaca por ser um dos setores mais dinâmicos da economia brasileira. Além de atender à demanda doméstica por alimentos, o setor tem papel de destaque no comércio exterior do país: em 2013, o agronegócio exportou cerca de US\$ 100 bilhões, gerando um superávit comercial de aproximadamente US\$ 82 bilhões [AliceWeb (2014)].

Dado o aumento da demanda interna e externa, o setor deve investir na ampliação da capacidade produtiva e no fortalecimento de suas marcas, principal fator de diferenciação e agregação de valor nessa indústria. O investimento na indústria de alimentos, de R\$ 11,1 bilhões em 2012 [Abia (2014a)], deve continuar a seguir a ampliação do faturamento do setor, que tem crescido mais que o Produto Interno Bruto (PIB) nos últimos anos. A previsão do investimento para a indústria de alimentos no período 2015-2018 totaliza R\$ 49 bilhões.¹

Forças, fraquezas e o padrão de concorrência

As principais forças das empresas brasileiras de alimentos são a existência de algumas marcas nacionais já consolidadas, a expansão recente de algumas empresas, especialmente no setor de carnes, para o exterior, tornando-se proprietárias de marcas e produtos fortes tanto lá fora quanto aqui, e a existência de um mercado consumidor amplo e em expansão.

Entre as principais fraquezas, pode-se mencionar: o menor porte da maioria das empresas nacionais em relação às estrangeiras, que as torna alvos de aquisição por tais empresas e impacta seus investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e a capacidade de construção de marcas fortes; e a baixa integração com os institutos de pesquisa.

Na indústria de alimentos, há tanto segmentos de alimentos considerados *commodities* (como carnes *in natura* e alguns tipos de biscoitos, pães e massas padronizadas) quanto segmentos marcados pela diferenciação (salgadinhos, pratos prontos, embutidos). Em ambos os segmentos, há empresas líderes (em geral, grandes empresas que possuem marcas consolidadas e têm mais força para determinar seus preços) e as seguidoras, que concorrem entre si através de preços, que são mais baixos que os praticados pelas líderes.

¹ Este panorama trata apenas de alimentos, excluindo os setores de bebidas e sucoenergético.

No grupo de alimentos *commodities*, apesar da existência de firmas com marcas fortes, que podem praticar um pequeno sobrepreço em relação às demais, a competição geralmente se dá através do menor preço ao consumidor final (marcas “populares”). Dessa forma, é muito importante para essas empresas manter baixo custo de produção e de matéria-prima, pois concorrem indiretamente via custos. Portanto, inovações de processo, que reduzam custos produtivos, são mais importantes que inovações de produto. Geralmente, essas empresas adotam as inovações que foram desenvolvidas por seus fornecedores para toda a indústria.

No outro grupo, de alimentos diferenciados, há, em geral, maior grau de processamento e maior valor agregado. As empresas são mais independentes tecnologicamente e priorizam inovações de produto em detrimento de inovações de processo, dada a importância da diferenciação. Elas competem via qualidade e marca, por isso a propaganda e *marketing* são fundamentais, representando inclusive barreira à entrada de novas firmas.

Atualmente, há uma tendência internacional de consolidação no setor, com as maiores empresas adquirindo as menores, no país de origem ou em outros. Outra tendência importante é a crescente participação das grandes empresas, que possuem marcas fortes, nos segmentos de maior concorrência por custo, através da criação ou aquisição de marcas “populares”, ou do fornecimento de produtos para as grandes varejistas, que os vendem sob suas marcas próprias. Assim, as grandes empresas atuam defensivamente para evitar o surgimento de novos competidores, ao mesmo tempo em que promovem a redução do seu custo médio de produção, através da ampliação da escala produtiva.

Desafios para os investimentos

O principal gargalo/obstáculo à ampliação dos investimentos do setor é a infraestrutura logística deficiente. A falta de rodovias, ferrovias e portos adequados para a distribuição dos alimentos industrializados pelo país, especialmente os refrigerados, encarecem demasiadamente os fretes, o que torna muito elevado o preço de venda de determinados produtos em algumas regiões, restringindo seu consumo. Esse fato também explica a existência, até hoje, de pequenas empresas regionais de alimentos espalhadas pelo país, que suprem a demanda local existente não atendida pelas grandes empresas.

Na Tabela 1, consta a utilização da capacidade instalada média da indústria de alimentos. Ela tem variado, de 2005 a 2012, entre 69,8% (em 2009, auge da crise internacional no Brasil) a 76,0% em 2006. Em 2013, esse número ficou em 71,5%.

Tabela 1: Utilização média da capacidade instalada na indústria de alimentos

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Util. média da capac. inst.	72,6	76,0	75,3	72,1	69,8	71,3	74,5	72,5	71,5

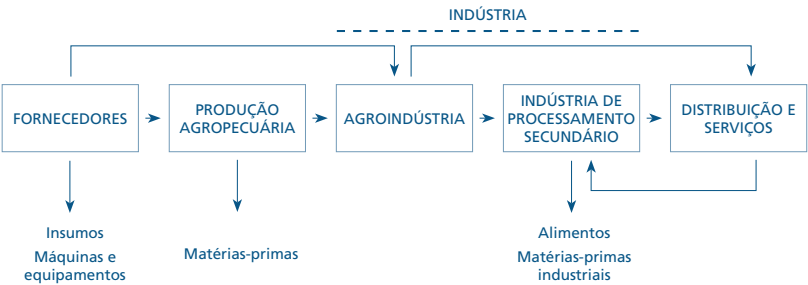
Fonte: Abia (2014b).

A proporção de conteúdo nacional dos novos investimentos projetados tende a ser grande, pois, além das obras e instalações, o fornecimento de bens de capital para a indústria de alimentos, em geral, apresenta elevada participação de empresas brasileiras. Entretanto, como entre os fornecedores há muitas multinacionais, que vendem tanto máquinas e equipamentos importados como bens de capital fabricados inteiramente ou parcialmente no país, é difícil estimar uma proporção de conteúdo nacional para os investimentos previstos.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

A importância do setor de alimentos como mobilizador de outras atividades é imensa, tanto para frente como para trás, e ressaltada pela utilização do termo *agribusiness* (agronegócio) para descrever as diversas atividades interdependentes ao longo da cadeia produtiva. Em 2012, o agronegócio foi responsável por 22,5% do PIB brasileiro [Cepea (2014)].

Figura 1: Macrosssegmentos do agronegócio



Fonte: Sidonio et al. (2013).

O agronegócio brasileiro compreende atividades econômicas ligadas, basicamente, ao fornecimento de insumos, máquinas e equipamentos para a agropecuária, à produção agropecuária propriamente dita, à agroindústria (industrialização dos produtos primários, incluindo a de alimentos), à indústria de processamento secundário (também inclui a de alimentos), ao transporte e à comercialização dos produtos primários e processados.

Devido ao peso dos impostos de importação e à perecibilidade dos produtos alimentícios, especialmente os refrigerados não congelados, o mercado brasileiro de alimentos é atendido, em sua grande parte, por firmas nacionais e estrangeiras instaladas no Brasil. Além da já mencionada presença de empresas estrangeiras no fornecimento de máquinas e equipamentos à indústria, a indústria de alimentos brasileira é importadora líquida de alguns insumos agroindustriais, como trigo (e farinha de trigo), leite em pó e cacau.

Entre os maiores fornecedores e fabricantes nacionais de bens de capital, pode-se citar, como exemplos, no setor de aves, a brasileira Inomaq Ltda.; no setor de laticínios, a sueca Tetra Pak do Brasil; e em segmentos diversos, incluindo abate de animais, as brasileiras Metalfrio, Camrey e Geza.

O principal desafio para o maior adensamento da cadeia produtiva de alimentos está ligado à estrutura tributária brasileira. Enquanto o produto primário pode ser exportado praticamente sem impostos desde a Lei Kandir, os exportadores de industrializados não conseguem recuperar todos os impostos incluídos em seus produtos, gerando um favorecimento à exportação de produtos primários em detrimento dos industrializados. Esse fato, combinado com a “preferência” que os países desenvolvidos dão para a industrialização de matérias-primas em seus territórios, reforça a posição do Brasil como exportador de produtos primários.

A indústria de alimentos, dadas suas características, apresenta graus de concentração muito variados em seus diversos segmentos. Para analisar o grau de concentração, consideramos dois segmentos distintos, o mercado de carnes e o de laticínios, e o faturamento anual das empresas, apurado em 2012 [Valor Econômico (2014)] e o faturamento anual de cada um dos segmentos, estimado pela Abia [Abia (2014c)].

No segmento de derivados de carnes, o índice CR4 foi de 45,2% em 2012, e as quatro maiores empresas por faturamento, em 2012, foram: JBS (resultado da unidade de negócios JBS Mercosul) com 20,3% do mercado; BRF (sem a parte de lácteos) com 16,0%; Marfrig com 7,5%; e Minerva com 1,4% do mercado.

No segmento de laticínios, o índice CR4 foi de 40,2%, e as quatro maiores empresas em 2012 foram: Nestlé com 26,2% do mercado;² BRF (lácteos) com 6,4% do mercado; Itambé com 4,6%; e Vigor com 3,0%.

Em relação às externalidades, a principal delas é que, como as empresas frequentemente se localizam no interior do país, a indústria de alimentos gera empregos e renda em pequenas cidades, contribuindo para a fixação da população nessas localidades e, por conseguinte, reduzindo a pressão nas grandes cidades. Outra externalidade importante é o forte impacto que as oscilações de seus preços provocam no in-

² Valor estimado, pelo BNDES, para a parte de lácteos da empresa, com base em dados do setor.

dice de inflação, pois o item Alimentos e Bebidas corresponde a 24,8% da composição do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

Segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2013 [MTE (2014)], a indústria de alimentos e bebidas foi responsável por 1,9 milhão de empregos formais diretos nesse ano (quase 4% do total dos empregos formais).

Fatores sistêmicos

O setor é bastante afetado pela conjuntura internacional, pois não só seus insumos (produtos agropecuários) são influenciados pelas cotações internacionais, mas também, para parte da indústria, as exportações representam parcela significativa de sua receita, como no caso de carnes, suco de laranja, açúcar e das esmagadoras de soja.

Embora a indústria tenha capacidade de repassar a seus clientes finais eventuais aumentos nos custos de seus insumos, esse repasse não é imediato, o que pode causar, no curto prazo, problemas de fluxo de caixa, já que a margem do setor é baixa [Valor Econômico (2013)].

No caso da indústria de alimentos, a participação das importações no mercado interno é pequena e restrita a alguns segmentos, em função da importância do prazo de validade e das tarifas de importação, que elevam muito o preço dos produtos oriundos de países que não pertencem ao Mercosul. Assim, geralmente os alimentos importados têm prazo de validade maior e tanto disputam mercados “*premium*”, a exemplo dos pescados nobres (como bacalhau e salmão) e dos queijos finos, quanto mercados de baixo custo, caso de alguns tipos de pescados congelados (como o panga e a polaca do alasca) e de lácteos (como leite em pó e queijos tipo mussarela/prato argentinos e uruguaios). Em 2013, as importações brasileiras líquidas de lácteos foram de US\$ 491 milhões e as de pescados totalizaram US\$ 1,2 bilhão [Aliceweb (2014)].

Dentre as políticas governamentais que mais afetam o setor, destaca-se a tributária. A complexa e elevada carga fiscal sobre as empresas formais, a existência de regras e alíquotas diferentes de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) entre os estados, bem como a existência de incentivos fiscais para a instalação de plantas industriais em determinados estados/municípios, provocam distorções competitivas entre as empresas. No caso das contribuições para PIS-Cofins, por exemplo, a legislação vigente prejudica a recuperação de créditos fiscais pelos laticínios que são dedicados à produção de lácteos, em detrimento de grandes empresas que atuam também em outros segmentos da cadeia [Guimaraes *et al.* (2013)].

Tendências tecnológicas

A tecnologia genérica mais relevante para essa indústria é a biotecnologia, usada não só no aprimoramento e desenvolvimento de novos produtos alimentícios, mas também na adequação a normas nacionais de qualidade e na redução de custo, através da substituição de ingredientes mais caros por outros mais baratos, sem alterar o sabor final. A nanotecnologia é uma tecnologia que tem potencial no desenvolvimento de novos produtos na indústria de alimentos, entretanto, seu uso ainda é limitado.

Competências complementares determinantes para essas firmas que adotam estratégias de diferenciação na indústria de alimentos são propaganda e *marketing*. O *marketing* deve comunicar valores, como saúde e confiabilidade na empresa que alimenta sua família, bem como introduzir e difundir novos produtos alimentares.

Quanto ao papel do Brasil na aplicação da biotecnologia, o país deve desenvolver soluções próprias para questões específicas de seu mercado (ser líder) e importar as demais (ser seguidor).

Referências

- ABIA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO. A Força do Setor de Alimentos. Disponível em: <<http://abia.org.br/vst/AForcadoSetordeAlimentos.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2014a.
- _____. Principais Indicadores Econômicos. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/vst/producao.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2014b.
- _____. Indústria de Alimentação: Principais Indicadores Econômicos. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/vst/faturamento.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2014c.
- ALICEWEB. Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 3 out. 2014.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/geral/estatisticas.htm>>. Acesso em: 6 out. 2014.
- CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – ESALQ/USP. PIB do agronegócio – Dados de 1994 a 2013. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pib>>. Acesso em: 30 set. 2014.
- GUIMARAES, D. et al. Análise de experiências internacionais e propostas para o desenvolvimento da cadeia produtiva brasileira do leite. *BNDES Setorial* 38, Rio de Janeiro, BNDES, set. 2013. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3801.pdf>. Acesso em: 3 out. 2014.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Concla: Comissão Nacional de Classificação. Disponível em: <http://www.cnae.ibge.gov.br/divisao.asp?coddivisao=10&CodSecao=C&TabelaBusca=CNAE_201@CNAE_2.1-Subclasses@0@cnaefiscal@0>. Acesso em: 2 out. 2014.
- SIDONIO, L. R. et al. Inovação na indústria de alimentos: importância e dinâmica no complexo agroindustrial brasileiro. *BNDES Setorial* 37, Rio de Janeiro, BNDES, mar. 2013. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3708.pdf>. Acesso em: 3 out. 2014.
- VALOR ECONÔMICO. *Valor 1000 – 1000 Maiores Empresas*, n. 13, ago. 2013.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

INDÚSTRIA QUÍMICA

Felipe dos Santos Pereira
Martim Francisco de Oliveira e Silva*

*Respectivamente, gerente e engenheiro do
Departamento de Indústria Química da Área de Insumos Básicos do BNDES.

Introdução

Apesar de sua importância, a indústria química brasileira necessita aumentar sua competitividade a fim de enfrentar a concorrência acirrada com os produtos importados, que tem resultado em déficits crescentes na balança comercial do setor.

Para o período de 2015 a 2018, as perspectivas são de um montante de investimentos de R\$ 22 bilhões na indústria química brasileira.

A elevação desses investimentos dependerá de uma articulação bem-sucedida entre os agentes privados e públicos que permita a adição de valor ao petróleo e gás do pré-sal com seu uso em novos projetos petroquímicos locais, da redução de entraves regulatórios e da melhoria na infraestrutura local, especialmente de transportes.

A indústria química fabrica produtos químicos orgânicos e inorgânicos. Os produtos orgânicos são derivados de combustíveis fósseis como petróleo e gás, que representam a parte mais significativa da produção na indústria e são usados na fabricação de plásticos, fibras e pigmentos sintéticos e defensivos agrícolas, entre outros produtos. Os produtos inorgânicos baseiam-se em substâncias de origem mineral que não contêm cadeias de carbono em sua estrutura de origem, como o cloro, o silício e a soda cáustica. As vendas anuais da indústria, globalmente, foram estimadas em US\$ 5 trilhões em 2011. No Brasil, as vendas da indústria totalizaram US\$ 162 bilhões em 2013 [Abiquim (2010)], o que a torna o 6º maior mercado do mundo.

Uma importante diferença entre os produtos químicos baseia-se em sua classificação como *commodities* ou especialidades.

As *commodities* são produtos fabricados em grandes quantidades, em plantas que requerem elevada intensidade de capital, que utilizam principalmente processos contínuos e que possuem especificações padronizadas e preços que tendem a ser mais importantes do que o desempenho para seus clientes, que as utilizam como insumos para fabricar outros produtos químicos.

Especialidades são produtos químicos normalmente produzidos de acordo com as especificações de um cliente, como um determinado grau de pureza ou propriedade física, em plantas que requerem menor intensidade de capital e que são capazes de proporcionar preços e margens mais elevados.

O Quadro 1 a seguir ilustra essa classificação, destacando alguns segmentos da indústria.

Quadro 1: Segmentos da indústria química

COMMODITIES											
ORGÂNICOS BÁSICOS						INORGÂNICOS BÁSICOS					
Ácido acrílico e deriv.	Ác. meta-crílico e deriv.	Ácidos graxos e deriv.	Aromáticos	Butadieno, Isopreno e deriv.	Deriv. de celulose	Ácidos inorgânicos	Deriv. de alumínio	Deriv. de boro	Cloro e Alcalis	Deriv. de cobalto	Fósforo branco e deriv.
Ceras e parafinas do petr.	Copolímeros	Cumeno e deriv.	Deriv. de alcatrão	Elastômeros	Deriv. de eteno	Gases industriais	Iodo e deriv.	Material radioativo	Deriv. do nióbio	Deriv. do níquel	Óxido de titânio e deriv.
Lubrificantes	Deriv. de metano	Óxido de eteno e deriv.	Deriv. de propeno	Derivados vinílicos	Deriv. de silício	Sulfatos	Deriv. de terras raras	Urânio	Deriv. de carbono elementar		
INTERMEDIÁRIOS DE QUÍMICA FINA											
Intermediários para resinas						Intermediários industriais					
ESPECIALIDADES											
POLÍMEROS ESPECIAIS						CATALISADORES E ADITIVOS					
Aramidas	Fibras de carbono	Polibutileno tereftalato	Policarbonato	Poliacetais	Aditivos alimentícios	Aditivos para construção	Aditivos para couro	Aditivos para mineração			
Poliamidas especiais	Poliéster de alta tenacidade	Poliésteres polióis e poliuretanos	Politetrametileno éter glicol	Resinas epóxicas	Aditivos para E&P	Aditivos para polímeros	Catalisadores	Fragrâncias e aromas			
Tintas, pigmentos, corantes e produtos afins				Sabões, detergentes, prod. limpeza e cosméticos		Defensivos	Colas, ad. e selantes	Fotográficos	Outros		
Corantes org. sintéticos	Tintas para impressão	Tintas, vernizes e prod. afins	Produtos de limpeza	Cosméticos	Defensivos	Colas, adesivos e selantes	Filmes, reveladores e papéis	Explosivos	Fluidos refrigerantes	Reag. de laboratório	

Fonte: Bain; Gas Energy (2013).

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

Entre as forças da indústria e, consequentemente, das empresas brasileiras que nela atuam, podem ser citadas:

- o tamanho e o crescimento do mercado interno, que em alguns segmentos pode se tornar uma importante base global de produção e desenvolvimento de produtos, como em: cosméticos, defensivos agrícolas, aditivos alimentícios e químicos para exploração e produção de petróleo (E&P);
- a presença de empresas nacionais de porte, como a Braskem e a Oxiten, e multinacionais com base instalada relevante no país; e
- o custo da biomassa local, que pode se tornar uma nova vertente tecnológica na indústria em diversos segmentos.

Entre as fraquezas da indústria, podem ser mencionadas:

- os custos elevados para os investimentos no Brasil;
- os elevados custos e a incerta disponibilidade atual de matérias-primas de origem petroquímica, notadamente a nafta e o gás natural, apesar de existirem boas perspectivas de aumento da produção nacional de petróleo e gás do pré-sal;
- a baixa diversificação da produção local, se refletindo em maior concentração na fabricação de *commodities* e em maior dependência da importação de produtos considerados como especialidades químicas, que têm maior valor agregado;
- menor capacitação tecnológica nos segmentos mais inovadores, como em diversas especialidades;
- os entraves regulatórios nos segmentos de especialidades, cujo licenciamento para desenvolvimento ou lançamento de produtos é prejudicado pelos elevados prazos de espera, como nos segmentos de defensivos agrícolas ou nos que buscam alavancar a produção local e a pesquisa por meio da biodiversidade; e
- os obstáculos com a infraestrutura no país, especialmente nos campos de logística e energia.

No segmento de *commodities*, em função das poucas possibilidades de diferenciação, o sucesso das empresas depende do suprimento de matérias-primas a custos reduzidos, assim como do acesso a condições competitivas de financiamento para os investimentos, que precisam ser planejados no momento adequado, por causa dos riscos de excesso de capacidade na indústria, decorrentes da contínua busca de economias de escala pelas empresas.

No segmento de especialidades químicas, a inovação técnica frequente com produtos tem um importante papel para o desempenho das empresas.

No caso das especialidades vendidas ao consumidor final, além da inovação com os produtos, os investimentos em propaganda destinados à valorização das marcas, como no segmento de tintas imobiliárias, e a capacidade de atendimento à regulação governamental, como nos segmentos de cosméticos e defensivos agrícolas, também desempenham um importante papel no posicionamento e no sucesso competitivo das empresas.

A partir da década de 1980, as preocupações com o meio ambiente têm tornado a regulação cada vez mais rigorosa na indústria. Aliada a essa tendência, uma preocupação maior da sociedade com o encarecimento e as consequências da exploração dos combustíveis fósseis no planeta estimulou o desenvolvimento de processos de produção de químicos a partir de fontes renováveis.

Além dos produtos químicos obtidos a partir de fontes renováveis, há novas tecnologias em evolução, como ocorre no campo da nanotecnologia e com as fibras de carbono.

Em segmentos de *commodities*, há pouca inovação. Com as especialidades, o desenvolvimento de novas tecnologias tende a ocorrer de maneira mais incremental, buscando o desenvolvimento de soluções técnicas, como no caso dos químicos para E&P.

Nos segmentos emergentes, que envolvem novas tecnologias, como em produtos de origem renovável, junto às grandes empresas do setor, como Braskem, Rhodia, Basf e Dow, observa-se a entrada de novas empresas, como Granbio, Amyris e Solazyme, que buscam se posicionar estrategicamente em uma indústria ainda nascente (o novo setor químico baseado em biomassa).

Nos segmentos mais maduros, por meio de fusões, aquisições ou desinvestimentos, as maiores empresas tendem a: buscar escalas maiores de atuação, como no caso da compra da empresa americana Sigma-Aldrich pela Merck alemã; ou reorganizar suas carteiras de produtos, em busca de segmentos com maior potencial de lucratividade, como exemplificado pela empresa americana Eastman.

Desafios para o aumento dos investimentos

Os principais obstáculos enfrentados pela indústria para ampliar seus investimentos se associam às condições do ambiente local, que influenciam as decisões das empresas de maneira diferente, de acordo com seu segmento de atuação.

Para as empresas que atuam vendendo *commodities*, uma vez que há poucas possibilidades de diferenciação, a competição baseia-se principalmente em preços. Por isso, os principais obstáculos ao aumento da capacidade produtiva são os custos associados aos investimentos e à operação no país. Entre eles, podem ser citados os custos: de capitais, de matérias-primas de origem petroquímica, da infraestrutura de transportes, energia e a tributação, que reduzem a atratividade dos investimentos em plantas de escala mundial, necessárias ao ambiente global da indústria.

Para as empresas que atuam nos segmentos de especialidades, além dos obstáculos associados aos investimentos nos segmentos de *commodities*, os entraves regulatórios em setores como os de defensivos agrícolas (no qual o Brasil é o maior mercado mundial) ou naqueles que buscam explorar a biodiversidade local, como em cosméticos, se constituem em desafios adicionais.

Apenas o grupo de produtos químicos de uso industrial, com participação de cerca de 44% das vendas da indústria no país, tem um acompanhamento histórico do nível de utilização da capacidade instalada (Nuci). Esse grupo compreende os segmentos de produtos: cloro e álcalis, intermediários para fertilizantes, produtos petroquímicos básicos, intermediários para plásticos, intermediários para fibras sintéticas, solventes industriais, intermediários para plastificantes e resinas termoplásticas. O Quadro 2 apresenta o Nuci desde 2010.

Quadro 2: Nível de utilização da capacidade instalada de produtos químicos de uso industrial

	2010	2011	2012	2013	jan.-jul. 2014
% utilização	83	80	81	82	78

Fonte: Abiquim (2014).

O conteúdo nacional possui uma participação entre 75% e 85% nos novos investimentos.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

As empresas químicas têm diversos clientes, dos quais o maior é a própria indústria química. A indústria tem fortes encadeamentos na economia, principalmente à frente. Entre seus principais clientes, estão empresas de virtualmente todos os setores da economia, como: as indústrias têxteis, eletrônica, elétrica, de transportes, automobilística, construção civil, aço, papel e o agronegócio, entre outras.

O crescimento dos diversos mercados locais, aliado à redução de investimentos locais na indústria, tem levado ao progressivo aumento da participação das importações e à redução das exportações em relação às vendas totais, como indicado no Quadro 3.

Quadro 3: Vendas, importações e exportações na indústria química

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Vendas	60,3	72,3	82,6	103,5	123,8	101,3	128,5	166	159,9	162,3
Importações	14,5	15,3	17,4	23,9	35,1	26,1	33,7	42,3	43	46,4
Exportações	5,9	7,4	8,9	10,7	11,9	10,4	13,1	15,8	14,8	14,2
%Importações/ vendas	24,0%	21,2%	21,1%	23,1%	28,4%	25,8%	26,2%	25,5%	26,9%	28,6%
%Exportações/ vendas	9,8%	10,2%	10,8%	10,3%	9,6%	10,3%	10,2%	9,5%	9,3%	8,7%

Fonte: Abiquim (2013).

Há diversos tipos de bens de capital que a indústria química utiliza, entre eles: tanques de armazenagem; vasos de pressão; tubulações; válvulas; equipamentos auxiliares, como bombas, compressores e caldeiras; sensores e instrumentos de medição e equipamentos para operações de mistura, moagem, enchimento e embalagem, entre outros.

A redução recente nos investimentos na indústria, aliada à perda de competitividade do setor, também tem levado a um progressivo esvaziamento da indústria desses bens de capital para o setor químico no Brasil. Como resultado, alguns projetos locais são executados com uma parcela crescente de participação de empresas localizadas

em países como China, para os itens de baixa e média intensidade tecnológica, ou mais avançados, como Alemanha, Itália e Estados Unidos, para os segmentos com maior conteúdo inovador.

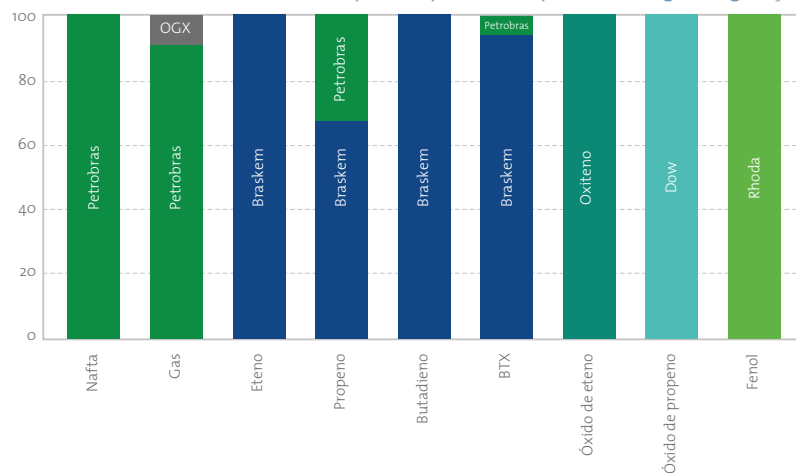
O combate ao esvaziamento de cadeias produtivas necessita de um esforço sobre os fatores inibidores dos investimentos. Além de enfrentar desafios comuns a outros setores, como o câmbio, os custos de capitais e de energia e as dificuldades com a infraestrutura logística, a indústria química necessita de medidas destinadas a tornar mais competitivos o custo e a disponibilidade de longo prazo de matérias-primas de origem petroquímica e a solução de entraves regulatórios.

Os custos e a disponibilidade de matérias-primas definem a competitividade local de custos, fator crítico para a atração de investimentos para o país em relação a alternativas em outras regiões, tanto para empresas locais como multinacionais.

Há muitas oportunidades de aprimoramentos com a regulação local, principalmente nos segmentos mais próximos ao consumidor final. Exemplos atuais são as necessidades de aperfeiçoamentos no marco legal da biodiversidade e no processo de obtenção de registros de defensivos agrícolas.

Nos segmentos de especialidades, a diversidade de necessidades tende a aumentar o número de concorrentes. Em segmentos de *commodities*, mais a montante na indústria, observa-se elevada concentração no número de fornecedores locais, como mostra o Gráfico 1 a seguir, que indica a proporção e o nome dos fabricantes locais dos principais produtos químicos de primeira e segunda gerações petroquímicas.

Gráfico 1: Fornecedores de matérias-primas químicas de primeira e segunda gerações



Fonte: Estudo da Diversificação da Indústria Química. Bain Brasil e Gás Energy Chemicals. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/chamada_publica_FEP-prospec0311_Relatorio_Final.pdf>, 2014.

A indústria química é capaz de proporcionar várias externalidades positivas para a sociedade: na agricultura, com o aumento da produtividade proporcionada pelos fertilizantes e a defesa de pragas por meio dos pesticidas; no setor de saúde, com peças plásticas e ingredientes de medicamentos; na construção civil, com soluções destinadas a reduzir custos e o consumo de energia; na indústria automotiva, com a utilização de materiais mais leves que permitem a redução de consumo de combustíveis e, em decorrência, de emissões; em novas aplicações na indústria têxtil, mineração, E&P etc.

De acordo com a PIA 2011 (IBGE), a indústria química empregava diretamente nesse ano cerca de 270 mil pessoas formalmente.¹

A relação de empregos diretos e indiretos no setor é estimada em 1:4 [Najberg e Pereira (2004)].

Fatores sistêmicos

A indústria é bastante globalizada em seus diversos segmentos. Por essa razão, diferenciais de custos de produção e disponibilidade de capacidade contribuem para ameaçar os mercados das empresas locais.

Os custos mais baixos com mão de obra, energia e matérias-primas, como o gás natural, associados à redução do crescimento em grandes mercados, como o chinês, americano ou europeu, tornam as exportações desses países para o Brasil mais competitivas, em detrimento de produtores locais que estão sujeitos a condições menos favoráveis.

Esse risco é maior em segmentos de *commodities* de alto volume (como petroquímicos básicos) ou de especialidades de elevado valor agregado (como cosméticos e defensivos), em que os custos logísticos são pequenos em comparação aos custos totais.

O risco é menor em segmentos de especialidades de baixo volume e valor unitário baixo ou médio, como em químicos para construção. Nesses casos, os custos de transportes tendem a ser muito elevados como uma proporção dos custos totais, o que torna importante a proximidade das plantas de produção com seus clientes.

Vale ressaltar que, em épocas de maior crescimento mundial ou local, o Brasil é um candidato atraente para sediar novas plantas de produção, visto que o tamanho de sua demanda interna pode contribuir com significativas economias de escala, principalmente nos segmentos em que a participação do país no mercado global ou seu crescimento são elevados, como ocorre com os defensivos agrícolas, os produtos químicos para E&P ou aditivos alimentícios para animais.

¹ Considera as empresas com mais de 30 funcionários atuantes nos segmentos de fabricação de: produtos químicos inorgânicos; produtos químicos orgânicos; resinas e elastômeros; fibras artificiais e sintéticas; defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários; sabões, detergentes e produtos de limpeza; cosméticos; tintas, vernizes, esmaltes e lacas; adesivos e selantes; explosivos; aditivos e catalisadores.

Diversas políticas governamentais podem afetar a indústria. Os segmentos de *commodities*, em que a competição é menos apoiada em possibilidades de diferenciação e mais em preços, são mais sensíveis aos custos de produção. Por essa razão, são relevantes para o segmento as políticas governamentais voltadas para aumentar a disponibilidade e reduzir os custos de matérias-primas, melhorar a infraestrutura para a logística de transporte e diminuir os custos de energia, da mão de obra e da tributação, principalmente para a exportação.

Nos segmentos de especialidades, aos fatores que afetam as *commodities*, se adicionam os efeitos do ambiente regulatório local, seja na ausência de normas que estimulem a adoção de soluções técnicas que promovam maior qualidade de produtos ao consumidor, seja na demora para aprovação de licenças para exploração, fabricação e comercialização de novos produtos, como os oriundos da biodiversidade ou de segmentos como os de defensivos e cosméticos.

Em segmentos emergentes, como na química de fontes renováveis, nanotecnologia e na fibra de carbono, o apoio governamental com incentivos financeiros, tributários e de fomento à demanda é também importante, vistos os riscos tecnológicos e de mercado envolvidos.

Tendências tecnológicas

As tecnologias de informação e comunicação são importantes em ambientes de manufatura, no controle de processos de produção, por meio de sensores, mecanismos de transmissão e programas de monitoração. Essas tecnologias permitem melhores padrões de qualidade e segurança dos processos industriais.

A nanotecnologia tem potencial de contribuir para o desenvolvimento da indústria, notadamente no segmento de cosméticos, com a obtenção de partículas menores de princípios ativos que são mais capazes de penetrar em camadas mais profundas da pele, potencializando os efeitos dos produtos.

A biotecnologia industrial também causa um impacto relevante, principalmente para o segmento de químicos de renováveis, que podem ser utilizados em uma ampla diversidade de mercados e se constitui em uma real oportunidade para o país.

Entre as tecnologias específicas mais relevantes para a indústria, estão aquelas situadas na interseção da química tradicional com a biologia, em que o país pode aproveitar suas vantagens comparativas no campo da biodiversidade. Alguns exemplos seriam os produtos obtidos de matérias-primas como o etanol celulósico ou os óleos graxos obtidos por microalgas.

Outro campo com potencial se associa à utilização de produtos químicos para o agronegócio em segmentos como o de defensivos agrícolas.

No curto prazo, o crescimento e a diversificação de importantes mercados da indústria química, como o de produtos de consumo duráveis, construção civil e infraestrutura, poderão estimular significativos investimentos produtivos locais para atendê-los.

No longo prazo, o aumento da produção de petróleo e gás no Brasil com a exploração do pré-sal pode melhorar a situação atual de escassez e custo elevado das matérias-primas petroquímicas, estimulando novos investimentos em *commodities*.

Além disso, os altos preços internacionais do petróleo e as pressões da sociedade por uma economia mais sustentável tendem a estimular a busca de alternativas de matérias-primas para a indústria química, favorecendo o uso da biomassa. O Brasil conta com vantagens comparativas naturais na agricultura para a produção de biomassa, o que pode permitir o desenvolvimento de competências em biologia sintética, engenharia genética de organismos e técnicas correlatas, que permitiriam ao país ter maior protagonismo na indústria química mundial.

Para a concretização desse potencial, será necessária a atração de empresas locais e internacionais para as oportunidades de investimentos, assim como incentivos governamentais para o desenvolvimento de produtos e tecnologias voltados para os segmentos com maior potencial de mercado no país.

Algumas oportunidades e desafios estão listados nos quadros 4a e 4b.

Quadro 4a: Desafios tecnológicos

SEGMENTOS	DESAFIOS TECNOLÓGICOS
Cosméticos	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisas em biotecnologia e nanotecnologia para novas propriedades nos produtos e menores custos de produção • Biodiversidade para obtenção de produtos químicos de origem natural (ou parcialmente modificados)
Defensivos	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de defensivos de base natural e biopesticidas • Exemplo: uso de óleos essenciais da laranja e uso de insetos para ataque a pragas • Defensivos com menor impacto ambiental
Aditivos alimentícios	<ul style="list-style-type: none"> • Metionina: Desenvolvimento da rota fermentativa e incentivo a pesquisa da rota via glicerina no Brasil • Gelatina: Rotas alternativas para utilizar outras matérias-primas que não apresentam risco de escassez no futuro • Albuminas: Alternativas operacionais e tecnológicas para superar a fragmentação da matéria-prima (exemplo: soro do leite)
Tensoativos	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiência e redução do impacto ambiental: uso de enzimas em formulações de tensoativos • Desenvolvimento de produtos com menor impacto ambiental (renováveis) <ul style="list-style-type: none"> » MES, na cadeia de oleoquímicos » Derivados do farneseno para substituir nonilfenóis etoxilados (NPEs – compostos com risco de proibição por regulação no futuro) • Rotas alternativas para obtenção de matérias-primas chave <ul style="list-style-type: none"> » Eteno: rota alternativa com base na rota renovável (óxido de eteno a partir de etanol); » Ácidos graxos: Óleos de customizáveis – óleos/ácidos graxos obtidos por rotas alternativas, como fermentação de açúcares por algas heterotróficas, para obtenção de ácidos graxos de interesse
Químicos para E&P	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de tecnologia para produção de ésteres, olefinas e n-parafinas a partir da oleoquímica (tecnologia hoje proprietária)

Quadro 4b: Desafios tecnológicos (continuação)

SEGMENTOS	DESAFIOS TECNOLÓGICOS
Fibra de carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa de rotas de produção alternativas (por exemplo, a partir do piche ou da lignina) capazes de atender mercados consumidores sofisticados (por exemplo, automobilístico e energia eólica)
Lubrificantes	<ul style="list-style-type: none"> • Rotas alternativas para obtenção do óleo básico: rota renovável (biolubrificantes), Rota XTL
Químicos para couro	<ul style="list-style-type: none"> • Químicos com base em óleos naturais
Butadieno, isopreno e derivados	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de SBR com tecnologia s-SBR
Aromas, sabores e fragrância	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de matérias-primas pela rota biotecnológica • Pesquisa da biodiversidade para obtenção de produtos químicos de origem natural (ou parcialmente modificados)
Derivados de celulose	<ul style="list-style-type: none"> • Acetato de celulose: Novas aplicações para fibras e grãos de acetato de celulose • Éteres de celulose: <ul style="list-style-type: none"> » Novas aplicações como as lamas de perfuração » Aceleração do processo de adaptação das tecnologias para fabricar carboximetilcelulose a partir de celulose solúvel e produção de demais éteres de celulose
Nanotecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação para cosméticos <ul style="list-style-type: none"> » Exemplo: Controle da liberação do princípio ativo na pele • Aplicação para defensivos <ul style="list-style-type: none"> » Exemplo: Criação de tecidos inteligentes por meio de fibra de viscose, nanofilmes como embalagens e revestimentos

Referências

ABIQUM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. *Relatório de Acompanhamento Conjuntural*, São Paulo, SP, ano 23, n. 8, ago. 2014.

_____. *O desempenho da indústria química brasileira em 2013*. São Paulo, SP, 2013.

BAIN; GAS ENERGY. *Estudo da diversificação da indústria química*, 2013. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Apoio_a_estudos_e_pesquisas/BNDES_FEP/prospeccao/chamada_industria_quimica.html>. Acesso em: 26.9.2014.

NAJBERG, S.; PEREIRA, R. O. *Novas estimativas do modelo de geração de empregos do BNDES*, 2004. Disponível em: <<http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1273762148.pdf>>. Acesso em: 25.9.2014.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

LOGÍSTICA DE CARGAS

Dalmo dos Santos Marchetti
Edson José Dalto*

*Respectivamente, gerente setorial e engenheiro do Departamento de Transportes e Logística da Área de Infraestrutura do BNDES.

Introdução

A competitividade de diversos segmentos econômicos está vinculada à capacidade de competição de várias cadeias de fornecimento de insumos e de distribuição de produtos no país.¹ Essa aptidão competitiva, por sua vez, está diretamente ligada à capacidade das empresas de reduzir custos logísticos, especialmente os de transporte e os de estoques, sejam eles produtos manufaturados, semimanufaturados ou básicos.²

A redução desses custos está relacionada à disponibilidade de infraestrutura competitiva (de transporte e de armazenagem) e, também, à capacidade do país de dispor de uma operação logística produtiva, i.e., integrada, com baixo nível de estoques e que se utiliza, em geral, de um único responsável pelo gerenciamento de todo o fluxo da cadeia de suprimentos: o Operador Logístico (OL),³ que, usualmente, em nome da eficiência econômica, é terceirizado.

A logística combina diversas funções, entre elas o gerenciamento de pedidos e de estoques, a embalagem, o transporte, a armazenagem e o manuseio da carga, de forma integrada, em uma rede física de instalações.

A eficiência dessa rede é função, entre outras condições, da disponibilidade de alternativas competitivas de transporte, inclusive das operações intermodais que envolvam mais de um modal, com um único conhecimento de transporte, e, também, da eficiência operacional, vista no âmbito econômico, energético, ambiental e de gestão.⁴

Para o período de 2015 a 2018, as perspectivas são de investimentos da ordem de R\$ 177 bilhões nos setores de portos, ferrovias, rodovias e aeroportos, considerando os investimentos privados e públicos (federais).

O setor de rodovias abarca 42% do montante previsto, justificado pelo fortalecimento das concessões federais no âmbito do Programa de Investimento em Logística

¹ A competitividade de determinada indústria não é medida apenas no âmbito do processo produtivo, mas, de forma ampliada, no próprio *supply chain*. São as cadeias de suprimentos que estão em competição.

² Os custos logísticos brasileiros são afetados negativamente pelo uso preponderante do modal rodoviário no transporte de cargas em longas distâncias, pela falta de qualidade e eficiência da infraestrutura (física e gestão) e pelas dificuldades de integração racional do fluxo logístico, gerando estoques indesejáveis.

³ A figura do OL tem diversas definições. Utilizaremos a que é defendida pela Associação Brasileira de Operadores Logísticos (Abol): o OL é aquele que pode exercer pelo menos e simultaneamente três funções, gestão de transportes (em qualquer dos seus modais), armazenagem (de carga geral, alfandegada ou frigorificada) e controle de estoques (com utilização de tecnologia específica).

⁴ As operações logísticas abarcam, diversos sistemas e tecnologias: controle da operação de transporte (*transport management system* – TMS); gestão de armazéns (*warehouse management system* – WMS); rastreamento de veículos; otimização de rotas; gestão de frotas; telemetria; interface OL com o sistema integrado de gestão empresarial de clientes (*enterprise resource planning* – ERP); identificação de cargas por sistema de identificação automática de mercadorias, embalagens ou produtos, por radiofrequência, com a utilização de *transponder* (etiqueta ou *tag*) para armazenagem e recuperação de dados (*radio frequency identification* – RFID); disponibilidade de consultas *on-line* para os clientes; serviços de consultoria para operações dedicadas (*value added services*); e *freight forwarding global* (gestão dos embarques de toda a cadeia de suprimentos, no nível global, que envolve o comércio exterior), com uso de frotas e procedimentos cada vez mais inovadores do ponto de vista ambiental.

(PIL). Foram concedidos até o primeiro semestre de 2014 seis trechos, estando previstos para 2015 outros cinco, notadamente na duplicação de rodovias que atendem à Região Centro-Oeste. O impacto do investimento se distribui uniformemente ao longo de todo o período analisado.

Outro setor de destaque é o ferroviário, com 27% da projeção de investimento no período, concentrando-se a partir de 2017. Tais inversões dependerão de alguns fatores, entre eles: (i) estrutura de garantias aos concessionários de infraestrutura e manutenção das vias; (ii) desenvolvimento de um marco regulatório que propicie isonomia operacional, segurança na operação e eliminação de barreiras à entrada; e (iii) cumprimento do papel outorgado à Valec de comercialização da capacidade instalada de transporte ao mercado.⁵

Já no setor portuário, os investimentos previstos (da ordem de 23% do total) incluem o arrendamento dos ativos cujos contratos estão vencidos ou a vencer até 2017 nos portos públicos, bem como os investimentos em terminais de uso privado, fora dos portos públicos, e os investimentos correntes privados nos terminais existentes. Apesar de os arrendamentos nos portos públicos serem considerados marginais perante o total de investimentos em infraestrutura logística (5%), representam importante função econômica por determinarem eficiência ao comércio exterior.

Por fim, no setor aeroportuário são esperadas inversões mais relevantes nos anos de 2015 a 2017 (8% do total), em função da ampliação da capacidade dos principais aeroportos do país objetos de concessão (Viracopos, Brasília, Guarulhos, Galeão e Confins).

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

Recentemente, a infraestrutura logística tornou-se uma preocupação nacional, o que acarretou, por um lado, a retomada do planejamento no setor e, por outro, a inclusão dos projetos prioritários nos planos de investimento federal, a saber: Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), PAC 2 e PIL.

A retomada do planejamento se deu a partir da elaboração do Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT, 2007). Posteriormente, foram elaborados o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP, 2010) e o Plano Hidroviário Estratégico (PHE, 2012), que deverão ser integrados ao PNL. Esses planos influenciam o programa de investimento federal, principalmente o PIL.

Em razão dessas iniciativas, o investimento em infraestrutura logística foi fortalecido, especialmente no que diz respeito ao uso do instrumento da concessão ao setor

⁵ A Valec Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. é uma empresa pública, sob a forma de sociedade por ações, vinculada ao Ministério dos Transportes, nos termos previstos na Lei 11.772, de 17 de setembro de 2008. Terá o papel de comercialização da oferta de transporte na nova rede ferroviária no âmbito do PIL.

privado. Isso alavancou investimentos em rodovias e aeroportos já concedidos e, para os próximos anos, deve alavancar investimentos em ferrovias e portos.

Destaca-se também a estruturação da Empresa de Planejamento e Logística (EPL), que deverá se tornar a principal agência de planejamento no setor.

Os incentivos para a captação de recursos do mercado de capitais, por meio de debêntures de infraestrutura, também são importantes nesse arcabouço.⁶ Pelo menos R\$ 10 bilhões poderão ser aplicados no período de 2015 a 2018.

A estruturação da Agência Brasileira Gestora de Fundos Garantidores e Garantias (ABGF), criada em agosto de 2012, e do Fundo de Garantia de Infraestrutura (FGIE) é importante para a fase de *pre-completion* no que diz respeito à disponibilização de garantias de riscos não gerenciáveis pela(s) Sociedade(s) de Propósito Específico (SPEs) e à liquidez de credores.

Como fraquezas, a estrutura institucional do setor é complexa, composta de vários órgãos com funções diversas, eventualmente superpostas, entre elas: planejamento, fiscalização, elaboração de diretrizes políticas, regulação e estudos e pesquisas. Do ponto de vista do investidor externo, essa estrutura pode inibir a propensão a investir no país. Além disso, ainda não há um arcabouço regulatório comum para as concessões. O escopo dos projetos para fim dos editais de concessão nem sempre tem a profundidade desejada para redução de riscos importantes, como sobrecustos e factibilidade dos prazos estimados de implantação, o que seria desejável. O uso amplo de Procedimentos de Manifestação de Interesse (PMI)⁷ para conformar as propostas de concessão não é prática internacional e nem sempre é bem recebida por investidores estrangeiros.

Desafios para o aumento dos investimentos

O grande objetivo da logística, no caso brasileiro, é o de equilibrar a matriz de transportes, que é baseada no modal rodoviário e impõe custos mais elevados quando comparados com os de economias desenvolvidas ou em desenvolvimento. Em termos comparativos, há indicadores que posicionam os custos logísticos brasileiros na 65ª posição entre 160 países (Logistic Performance Index – LPI, 2014),⁸ bem abaixo de países desenvolvidos (como Alemanha, 1º; Estados Unidos, 9º) ou mesmo de alguns países integrantes dos BRICS (China, 28º; Índia, 54º).

⁶ Regulamentadas pela Lei 12.431, de 2011, as debêntures de infraestrutura embutem incentivos tributários para investidores estrangeiros e pessoas físicas, que são isentos de Imposto de Renda e de Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) nos ganhos de capital com esses papéis.

⁷ Procedimento previsto no Artigo 21 da Lei 8.987/95.

⁸ O LPI é elaborado pelo Banco Mundial e sua composição inclui qualidade da infraestrutura, questões de fronteira, dificuldades para o embarque internacional de cargas, qualidade e competência da logística e rastreabilidade e celeridade dos processos de movimentação de cargas.

Há avaliações do valor do investimento necessário à readequação da infraestrutura de transportes, que varia entre R\$ 424 bilhões (PNLT, 2012) e R\$ 987 bilhões (CNT, 2014). Independentemente das perspectivas de crescimento da economia, é fundamental que os investimentos produtivos sejam realizados, a fim de reduzir os custos logísticos no Brasil, que impactam negativamente as cadeias produtivas e a competitividade das empresas brasileiras. As condições macroeconômicas no mundo e no país poderão facilitar ou dificultar essa tarefa.

Equilibrar a matriz modal de transportes, no caso brasileiro, significa, entre outras ações, aumentar a rede atual (extensão em km) e a oferta (capacidade) de serviços ferroviários e aquaviários, mais econômicos (em R\$/TKU),⁹ sustentáveis e menos dependentes do preço do petróleo do que o transporte rodoviário, bem como aumentar a produtividade dos ativos da infraestrutura logística existentes (rodovias, ferrovias e portos).

Para que os investimentos possam ser realizados, é fundamental: (i) uma estrutura de planejamento de longo prazo, amparada pelas melhores práticas internacionais (contabilidade econômica, financeira e ambiental); (ii) a estruturação de um marco regulatório setorial que forneça segurança econômica e jurídica aos investidores e aumente a propensão a investir; (iii) a diversificação das fontes de financiamento de longo prazo; (iv) a atração do capital privado; e (v) o incentivo ao investimento estrangeiro, com a utilização de procedimentos de planejamento e licitatórios aceitos internacionalmente.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

O desenvolvimento da oferta depende da geração de novos ativos (novas ferrovias, hidrovias, rodovias, portos e aeroportos), inclusive aumento da oferta de veículos de transporte (incluindo a renovação de frota). O investimento nesses ativos tem viés crescente, em função, entre outros fatores, da aceleração derivada dos projetos do PIL, com a utilização mais intensa do instrumento da concessão, e do aumento da frequência dos sistemas de transporte.

A taxa de crescimento do segmento ferroviário de carga (5% a.a., 2003-2013), portuário (5,2% a.a., 2003-2013), da movimentação de contêineres (7,9% a.a., 2003-2013), de grãos sólidos (5,4% a.a., 2003-2013) e do transporte aéreo de passageiros (11,2% a.a., 2006-2012) foi superior ao crescimento do PIB nos últimos anos.

Em relação à tecnologia, vale destacar que, para o usuário, importa a disponibilidade do serviço competitivo, a despeito da origem de fabricação dos bens (equipamentos e sistemas). Esses são os casos de (alguns) equipamentos portuários,

⁹ Tonelada quilômetro útil.

sistemas eletroeletrônicos de controle da operação ferroviária, (alguns) equipamentos aeroportuários e de trilhos, para os quais a probabilidade de inserção brasileira é reduzida ou nula.¹⁰

No segmento portuário, os bens objetos de importação são, principalmente, equipamentos como portêineres (para movimentação de contêineres entre o navio e o cais), transtêineres (para movimentação de contêineres no pátio de armazenagem), *mobile-cranes* (guindastes de alta capacidade de carga), *reachsteakers* (empilhadeira de contêineres com lança de elevação) e empilhadeiras de elevação ou movimentação de carga nos armazéns, entre outros. Esses são bens especializados, com fabricantes globais, que desempenham papel importante na garantia da produtividade esperada da operação portuária, com reflexos positivos no custo logístico do comércio exterior brasileiro. A aquisição desses bens deverá, via de regra, se manter por meio de importações.

Outros bens, como tratores, reboques e semirreboques, pontes rolantes e balanços, são produzidos na indústria nacional tradicional (em alguns casos, também podem ser objeto de importação). Há, ainda, o caso de alguns *reachsteakers* com potencial de fornecimento nacional.

A indústria de materiais e equipamentos ferroviários instalada no país, por sua vez, é bastante diversificada e capaz de atender às necessidades futuras do setor. Há desenvolvimento inovativo de vagões com engenharia e desempenho competitivos (Amsted Maxxion, Random e Usimec, principalmente) e fabricação de locomotivas eficientes e menos poluentes (GE e Progress Rail, do Grupo Catterpillar). Não há perspectiva de desenvolvimento de tecnologia disruptiva no setor.

A fabricação de equipamentos e sistemas eletroeletrônicos referentes à sinalização de via, automação e de controle de tráfego (centros de controle operacional) podem, com algum incentivo, ter maior conteúdo nacional. O setor importa peças e sobressalentes, notadamente para locomotivas fabricadas no exterior, ou mesmo equipamentos fabricados no país.

Em 2009, houve a retomada da fabricação de locomotivas no país, com a elevação paulatina do conteúdo nacional do produto. A capacidade atual brasileira é de cerca de 200 locomotivas/ano, entre locomotivas de maior potência e locomotivas de pátio.

Fatores sistêmicos

Em um ambiente de crescimento no mundo e no Brasil, a demanda por serviços de transporte e serviços logísticos integrados deverá se acelerar.

¹⁰ Os demais materiais empregados na via permanente ferroviária têm fornecimento nacional. Trilhos não são produzidos no Brasil, por falta de escala de produção e pela competição com fornecedores globais.

Na hipótese de preço elevado do petróleo, o impacto sobre os custos logísticos no Brasil, sem o equacionamento da matriz modal de transportes, será ainda mais intenso, pela preponderância do custo de combustível no *operational expenditures* (opex) das empresas transportadoras (rodoviárias e aéreas, principalmente), o que poderá aumentar, ainda mais, a diferença entre o custo logístico no Brasil e nos países potencialmente competidores.

A expectativa de participação das importações no setor refere-se, principalmente, aos equipamentos portuários de movimentação de cargas (contêineres), equipamentos eletrônicos de comando e controle no setor ferroviário, *softwares* de gestão de estoques e de controle de armazéns e trilhos para via permanente ferroviária. Há concorrência com fornecedores externos de material rodante ferroviário (China).

Tendências tecnológicas

A indústria automotiva tem desenvolvido ao longo dos anos uma série de caminhões mais produtivos e eficientes do ponto de vista ambiental. Em função da ainda insuficiente oferta ferroviária, os caminhões têm aumentado muito a capacidade unitária de transporte, chegando a um porte de até 74 t/caminhão (bitrem).

O desenvolvimento de motores rodoviários de carga tem acompanhado a evolução preconizada na Europa para o padrão Euro5, com alguma defasagem (Proconve7), para os limites de emissões de gases de efeito estufa (GEE). Junto com eles, o desenvolvimento de combustíveis menos poluentes (menor quantidade de enxofre no diesel) e alternativos ao diesel (biocombustíveis).¹¹ Essas iniciativas refletem, em grande medida, as novas exigências do aparato regulatório do setor.

Novos materiais, como o aço de alta resistência (utilização de nióbio), poderão se tornar mais empregados na fabricação de veículos pesados, como já ocorre no caso dos veículos de passageiros, acompanhando a tendência mundial. Materiais sustentáveis também deverão se tornar mais usuais, como pneus verdes, que, ao utilizar novos compostos (entre eles a sílica), são responsáveis pela redução do consumo de combustível e das emissões de CO₂ dos veículos, pela menor resistência ao rolamento.

Já a indústria de construção naval nacional, por sua vez, dedica-se ao atendimento do setor de petróleo e gás, com baixa expectativa de inserção competitiva no mercado de carga geral, inclusive para cabotagem (embarcações porta-contêineres).¹²

Com relação à tecnologia da operação logística, muitos equipamentos e sistemas são adquiridos por OL estrangeiros com operações no Brasil, em pacotes tecnológi-

¹¹ Diesel de cana e biodiesel.

¹² Mesmas condições de preço e prazo de competidores estrangeiros.

cos de empresas de tecnologia estrangeira. Alguns são desenvolvidos no país, por empresas de *software* nacional, para OL de menor porte. Há uma pulverização ainda grande dos OLs no Brasil e capacidade heterogênea dos agentes no uso de tecnologia na prestação do serviço. Quanto maior o desenvolvimento desse setor, que cresce a taxas superiores a 30% a.a. (período 1997-2013), maior será o aumento do porte econômico e do nível de governança das empresas e maiores serão as condições de desenvolvimento tecnológico das operações logísticas no país.¹³

O crescimento populacional, o comportamento dos consumidores nas compras via *e-commerce*, o redesenho das redes de varejo (internacionalização) e a utilização de diversos canais de distribuição em função das novas exigências dos clientes (internet, lojas, celular etc.) são elementos que pressionarão a demanda por serviços logísticos diferenciados (mais complexos) no futuro próximo.

Em resumo, o investimento em infraestrutura e na operação logística poderá se tornar peça relevante no desenvolvimento brasileiro dos próximos anos, na medida da necessidade de equacionamento de excessivos custos internos, da (quase) indiferente relação quanto ao nível futuro de crescimento do PIB (haja vista a necessidade premente de solução de passivos existentes) e da externalidade positiva sobre toda a economia. Incluem-se nesse escopo, também, os investimentos, marginais, de aumento da produtividade dos ativos existentes, notadamente nas ferrovias e nos portos.

¹³ Com o aumento da diversidade de produtos e a complexidade cada vez maior do gerenciamento desses estoques, a automatização do processo logístico será cada vez mais necessária.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018
MOBILIDADE URBANA

Allan Amaral Paes de Mesentier
Carlos Henrique Reis Malburg
Filipe de Oliveira Souza
Anie Gracie Noda Amicci
Rodolfo Torres dos Santos*

*Respectivamente, economista, arquitetos, gerente e chefe de departamento do Departamento de Mobilidade e Desenvolvimento Urbano da Área de Infraestrutura Social do BNDES.

Introdução

A perspectiva para o investimento em mobilidade urbana para o período de 2015-2018 é de R\$ 50 bilhões. Esses investimentos se distribuem da seguinte maneira: 64% para metrô, 15% para monotrilho, 9% para Bus Rapid Transit (BRT), 6% para trem e 6% para Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

As inversões serão viabilizadas pela retomada da capacidade de investimento dos estados, decorrente das recentes rodadas de descontingenciamento realizadas pelo governo federal. Os estados poderão se endividar e haverá a aplicação de recursos federais em projetos de mobilidade urbana por meio do PAC Mobilidade – Grandes e Médias Cidades. Complementarmente, houve a ampliação dos investimentos privados no setor viabilizada pelas parcerias público-privadas (PPP).

Os investimentos em mobilidade urbana ainda se concentram nas grandes regiões metropolitanas (RM) de São Paulo e Rio de Janeiro, o que representa 73% do total. A Região Metropolitana de São Paulo responde por R\$ 26,5 bilhões, com destaque para os investimentos da Companhia do Metropolitano de São Paulo na construção de 31 km de metrô nas Linhas 2, 5 e 6 e de 57 km de monotrilho das Linhas 15, 17 e 18. Espera-se, com esses investimentos, dobrar a extensão da rede atual de cerca de 75 km para aproximadamente 163 km na próxima década. Os investimentos abrangem ainda a compra de 65 novos trens pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), de 49 composições de metrô e 74 composições de veículos para monotrilho.

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro responde por R\$ 12,7 bilhões de investimento em mobilidade urbana. Os principais projetos previstos são a Linha 4 do Metrô (Ipanema-Barra) e a implantação da Linha 3 (provável monotrilho Niterói-São Gonçalo), além dos BRT (Transcarioca, Transolímpica e Transbrasil) e do VLT do Centro do Rio de Janeiro.

Destaca-se a adoção dos VLT, que representa a introdução de uma nova tecnologia que vem sendo adotada em diversos países, como solução de mobilidade urbana de média capacidade, ambientalmente sustentável, que contribui para a requalificação do espaço urbano. Os investimentos em VLT representam R\$ 3,2 bilhões, com destaque para o Rio de Janeiro, Goiânia e a Baixada Santista. Os investimentos em monotrilhos, uma nova alternativa tecnológica para a mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras, representam R\$ 8,5 bilhões para o período. Ainda pouco utilizada no mundo, especialmente com a capacidade de transporte prevista para São Paulo, o monotrilho é uma alternativa mais barata e de mais rápida implantação do que o metrô.

Os investimentos em BRT representam R\$ 7 bilhões para o período. O BRT vem sendo adotado em algumas RM como Belém, João Pessoa, Goiânia, Rio de Janeiro,

Brasília, Recife, São Paulo, Fortaleza e Vitória. Trata-se de uma tecnologia sobre pneus, de média capacidade, que foi aperfeiçoada e difundida em Curitiba, nos anos 1970, que pode atender adequadamente à demanda para mobilidade em situações específicas e tem maiores vantagens quando adota veículos maiores e menos poluentes.

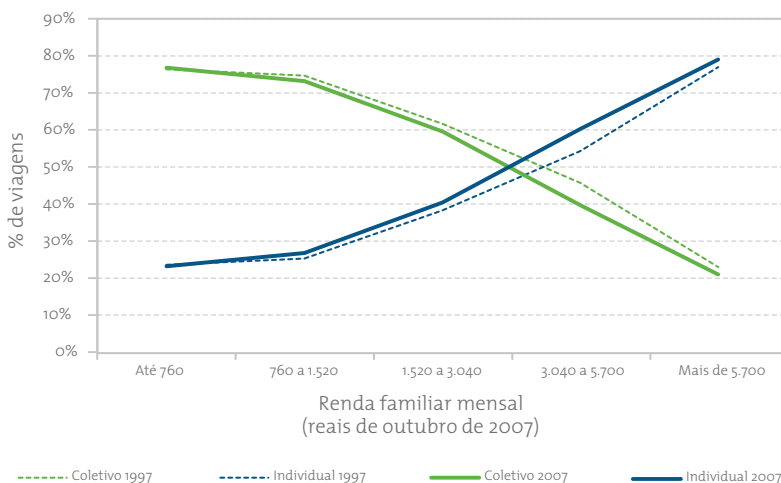
Cabe destacar alguns investimentos metroferroviários ainda em perspectiva, como os metrô de Porto Alegre (15 km), Curitiba (18 km), Salvador (36 km), Fortaleza (12 km) e Belo Horizonte (15 km).

Desafios para o aumento dos investimentos

Como indicam diversos estudos e pode-se verificar na Pesquisa de Origem e Destino da Região Metropolitana de São Paulo de 2007, a taxa de mobilidade da população (quantidade média de viagens realizadas por habitante/dia) é função direta da sua renda, e a oferta de transporte nas cidades brasileiras nem sempre acompanhou as necessidades de deslocamento da população.

Outros fatores podem influir na demanda por transporte e nas escolhas modais dos usuários, como o preço dos combustíveis, os incentivos fiscais ao uso do transporte individual, o custo e as restrições de estacionamento etc., mas a renda tem relação direta com a mobilidade da população, como mostra o Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1: Região Metropolitana de São Paulo – divisão das viagens motorizadas diárias por renda familiar mensal – 1997 e 2007



Nesse cenário, a elaboração de estudos de demanda, planos diretores de desenvolvimento urbano, planos de mobilidade urbana (Lei 12.587 de 3.1.2012) e projetos básicos, assim como o equacionamento de fontes de recursos para realização dos investimentos em sistemas de transporte urbano, assumem caráter prioritário. A previsibilidade e a continuidade das políticas e dos incentivos para o setor são fundamentais para que o gestor público possa planejar, priorizar e viabilizar os investimentos, que têm um longo prazo de maturação.

O risco associado a esse cenário é optar-se por soluções de implantação mais rápida e de menor valor de investimento, em detrimento da escolha do modo de transporte mais adequado às características da demanda, e que seja urbanística e ambientalmente sustentável.

Dessa forma, se faz necessário dar atratividade ao transporte coletivo, por meio do planejamento da racionalização dos sistemas, promovendo a integração física, tarifária e, quando possível, operacional, intra e intermodal, com regularidade, conforto e segurança, abrangência territorial e acessibilidade universal, respeitando-se o princípio da modicidade tarifária.

No entanto, a regularidade e continuidade do planejamento e dos investimentos em transporte coletivo, associada com o planejamento do uso do solo para induzir e estruturar um crescimento urbano ordenado e harmônico, limita-se a poucas cidades no país.

O planejamento de transportes parte de estudos de demanda, periodicamente atualizados, que levam em conta os desejos de viagem e a renda da população, as características físicas e urbanísticas do tecido urbano, as previsões de implantação de polos geradores de tráfego, entre outras informações. A priorização de equacionamento dos principais gargalos será função da escolha dos modos de transporte adequados para atender com máxima produtividade ao volume e às especificidades das demandas projetadas, da disponibilidade de recursos próprios e de financiamento, assim como dos resultados dos estudos de viabilidade econômica e financeira das alternativas.

O uso do transporte coletivo sobre pneus para demandas mais elevadas, por exemplo, exige a ampliação das vias com adoção de faixas exclusivas (intensivo em desapropriações), com trechos duplicados de maneira a permitir ultrapassagens, intensificação de investimentos em privilégio semafórico e/ou obras de arte para vencer cruzamentos em nível e, no limite, na segregação completa do corredor, provocando o seccionamento do tecido urbano, o que pode exigir soluções mais caras, como as vias subterrâneas, ou urbanisticamente desaconselháveis, como os elevados.

O modo ferroviário, por outro lado, é mais compatível com os corredores de média e alta capacidade, utilizando equipamentos que tiram mais proveito da operação em via segregada, justificando investimentos mais elevados como os que são necessários para metrô subterrâneos e trens de subúrbio. Pode ser do tipo VLT, comparti-

lhando o trânsito com os demais veículos e trazendo impacto revitalizador das áreas onde é adotado, como tem sido o caso nas cidades europeias e norte-americanas. As críticas a essa tecnologia referem-se principalmente ao valor do investimento e ao impacto visual da rede aérea, o que já vem sendo solucionado através de novas formas de alimentação e propulsão.

Cabe comentar que a demora em efetuar-se a seleção de projetos se deve, em grande parte, à inexistência de projetos básicos consistentes. Tendo em vista a incerteza e inconstância das regras de apoio ao setor, estados e municípios não sentem segurança para investir na elaboração de estudos e projetos de transporte, cujo custo é alto e com prazo relativamente longo de elaboração.

Na década passada, um somatório de fatores, tais como os compromissos assumidos pelo país para habilitar-se a sediar a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016, assim como o agravamento dos gargalos de trânsito e transporte ocasionados pelo aquecimento da economia, pelo subsídio aos combustíveis e pelo crescimento da frota de automóveis impulsionada pelas medidas anticíclicas adotadas para fazer frente à crise internacional, pressionou a realização urgente de investimentos em transporte coletivo, especialmente nas 12 cidades-sede da Copa do Mundo de futebol.

Investimentos em transporte coletivo devem ser pensados como projetos estruturadores do desenvolvimento urbano, baseados em estudos consistentes e em um planejamento de longo prazo, discutido com a sociedade e avalizado pelas instâncias técnicas competentes.

Apesar de alguns sinais positivos em planejamento e gestão, especialmente vindos de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Fortaleza, Salvador, Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre, cumpre destacar que esse esforço precisará ser perene para que o país alcance um nível de serviço satisfatório na mobilidade urbana. Outro espaço de evolução importante é no campo institucional. O impulso dado pela inversão de recursos no setor gerará tanto mais benefícios econômicos quanto mais o ambiente seja propício à discussão de padronização técnica, ao aprendizado e desenvolvimento tecnológico, bem como ao aperfeiçoamento do sistema regulatório, da fiscalização e do monitoramento do serviço prestado.

Estrutura do setor

O transporte urbano de passageiros no Brasil é atribuição constitucional dos municípios que, dessa forma, são os principais atores do setor. O município é o Poder Concedente e, na maior parte dos casos, planejador, regulador e fiscalizador. Eventualmente é também operador. Eles são responsáveis, particularmente, pelos sistemas de pequena e média capacidade operados por ônibus. Ainda com a função de

Poder Concedente temos os estados, geralmente responsáveis por sistemas de média e alta capacidade, tais como trens, metrô e barcas, com atribuição de planejar os transportes metropolitanos, regulamentá-los e fiscalizá-los, diretamente ou através de agências reguladoras, e mesmo operá-los, como acontece com parte dos metrô e trens de subúrbio. Em alguns casos, o próprio governo federal assume essa função, como é o caso dos trens da Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU) ou da Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre (Trensurb) de Porto Alegre.

Além dos atores públicos, existem os diversos operadores privados, de origens e portes diversos. No caso dos ônibus, sua origem remonta aos anos 1950 e 1960, com os motoristas e proprietários de lotações, precursores das atuais vans, que, detentores de permissões de caráter precário, foram ampliando suas frotas e linhas, incorporando concorrentes e expandindo seu território de atuação e poder de mercado. Em muitos casos, verticalizaram suas atividades, atuando no financiamento, na comercialização e na manutenção de veículos.

Mais recentemente, apesar do forte movimento dos estabelecidos em erguer barreiras à entrada de novos concorrentes, as privatizações de alguns sistemas de alta capacidade e concessões rodoviárias atraíram novos operadores formados a partir de construtoras de grande porte e investidores de longo prazo, como os fundos de pensão. Com efeito, com maior propensão à contestabilidade das posições de mercados estabelecidas, cria-se o ambiente favorável para adoção de melhores práticas de gestão e modernização do modelo de negócios, com foco na prestação eficiente de um serviço de qualidade.

Esses novos operadores voltaram-se especialmente aos sistemas de maior capacidade, sobre trilhos, como aconteceu com as concessões do metrô, dos trens de subúrbio e das barcas do Rio, com a Linha 4 do metrô e os monotrilhos de São Paulo, com o metrô de Salvador e o VLT do Centro do Rio, este especialmente inovador ao associar os três operadores de alta capacidade e a empresa formada pelos empresários de ônibus da cidade.

Outros importantes atores do setor são os fornecedores de equipamentos. Num esforço de melhorar a qualidade dos serviços, especialmente em São Paulo e no Rio de Janeiro, tem-se verificado a renovação do material rodante – 32% dos Trens Unidades Elétricos (TUE) têm menos de 10 anos. No entanto, há ainda uma grande concentração de ativos com mais de 30 anos (45% do total da frota). A renovação de frota tem origem tanto nas importações quanto na aquisição de equipamentos nacionais. Algumas das principais empresas globais têm instalações no país (Alstom, CAF, Bombardier, IESA/Hyundai Rotem e MPE/Scmi), a maior parte delas recentemente instalada. A principal motivação para a aquisição de equipamentos nacionais são as restrições do BNDES ao financiamento de importados, o que foi mantido nas regras do PAC.

Quando os investimentos estão fora do âmbito do PAC e não pleiteiam recursos do BNDES, é bastante comum a importação do material rodante, seja pelos investidores privados que buscam menor preço e prazos de entrega, seja pelo poder público que, em função da possibilidade de renúncia tributária, acaba usufruindo de vantagens ainda maiores na compra do material no exterior.

Finalmente, no que se refere a sistemas de sinalização e automação, não há fornecedores instalados no Brasil, o que ocorre também na produção de trilhos, dado que a escala atual do nosso mercado não viabilizaria a retomada de produção local que já existiu no passado.

Segundo estudo realizado no âmbito da Gerência Setorial da AS/DEURB (jul. 2014), para se eliminar o “déficit” de infraestrutura de mobilidade urbana nas 15 maiores RM brasileiras será preciso, para além dos projetos já em curso, investimentos da ordem de 229 bilhões ou 4,7% do PIB.

O princípio do estudo é o de que os modos de transporte de alta capacidade, como metrô e trens, devem atender às áreas da cidade que têm maior densidade populacional. Do mesmo modo, meios de transporte de média capacidade, como o BRT, devem atender a áreas com densidade menor.

Primeiramente, foi decomposta a área total das RM de acordo com sua densidade populacional e foram alocados os modos de transporte mais adequados para cada parcela. Esse levantamento foi realizado no nível do setor censitário, o que permitiu maior precisão nas estimativas.

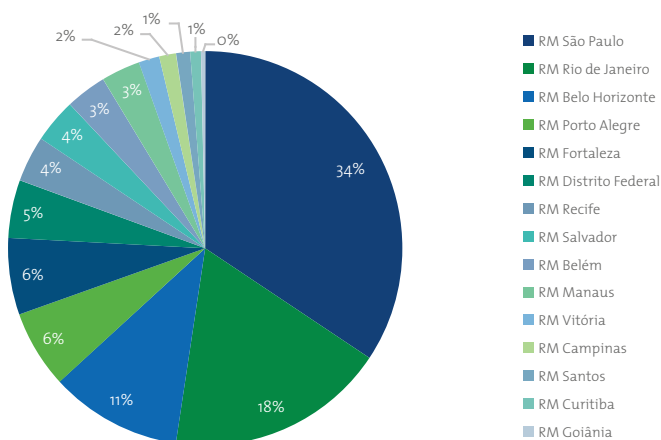
Vale ressaltar que os resultados obtidos permitem bastante segurança para efeito de orçamento de investimentos públicos, assim como para a definição de uma escala de produção para a indústria fornecedora de equipamentos, mas que não tem por base os estudos de demanda e planos diretores de transporte urbano dessas RM.

Os resultados do estudo são apresentados por RM e por modo de transporte. O estudo indica que a maior parte das carências ainda se concentra nas RM de São Paulo (34%) e Rio de Janeiro (18%) – mesmo com todos os investimentos em curso nessas regiões. A análise por modo de transporte revela que os investimentos devem se concentrar em metrô (61%) e metrô leve (12%).

PANORAMA SETORIAL 2015-2018
MOBILIDADE URBANA

Tabela 1 e Gráfico 2: Demanda de investimentos em mobilidade urbana, por região metropolitana

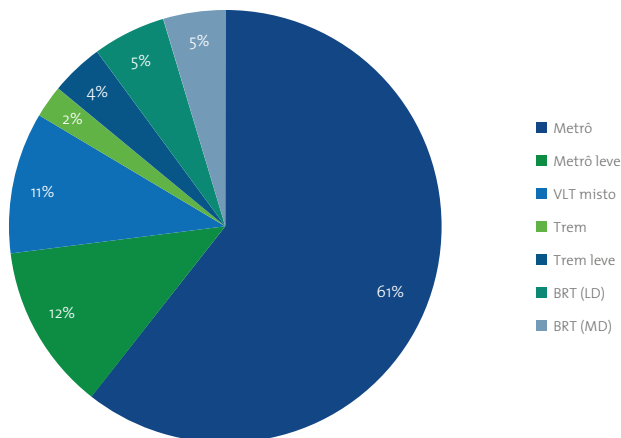
REGIÃO METROPOLITANA	VALOR (R\$ MILHÕES)
São Paulo	78.789
Rio de Janeiro	41.290
Belo Horizonte	24.806
Porto Alegre	14.592
Fortaleza	14.394
Distrito Federal	10.927
Recife	8.627
Salvador	8.326
Belém	7.717
Manaus	7.309
Vitória	3.926
Campinas	3.138
Santos	2.631
Curitiba	2.032
Goiânia	776
Brasil	229.278



Fonte: BNDES-AS/DEURB, Demanda de Investimentos em Mobilidade Urbana, mimeo, 2014.

Tabela 2 e Gráfico 3: Demanda de investimentos em mobilidade urbana, por região metropolitana

TECNOLOGIA	KM	VALOR (R\$ MILHÕES)
Metrô	23	138.939
Metrô leve	142	28.448
VLT misto	172	24.191
Trem	28	5.532
Trem leve	60	9.068
BRT (LD)	500	12.489
BRT (MD)	265	10.611
Brasil		229.278



Fonte: BNDES-AS/DEURB, Demanda por Investimentos em Mobilidade Urbana, mimeo, 2014.

Para viabilizar a realização dos investimentos, alguns passos importantes terão que ser dados, dentre os quais podem-se destacar:

- equacionamento de fontes de financiamento aos estados e grandes municípios para permitir investimentos nos modos de média e alta capacidade;
- viabilização de novas concessões e PPP de forma a alavancar investimentos privados;
- melhorar capacidade de gestão e viabilizar elaboração de projetos básicos e executivos para a mobilidade nas grandes cidades;
- fomento à indústria nacional de material rodante e sistemas, com vistas ao desenvolvimento e à adoção de tecnologias mais eficientes em consumo energético, desempenho operacional e emissões (ruídos e gases poluentes);
- desenvolvimento institucional dos órgãos gestores municipais e estaduais, melhorando sua capacidade de planejamento, regulação e fiscalização sobre o setor;

- melhorar a competitividade do setor em benefício da eficiência, com reflexos na qualidade do serviço e modicidade tarifária, através da realização de licitações e do estímulo à modernização e ao *arejamento* empresarial privado;
- estabelecer e manter políticas de descontingenciamento de crédito ao setor público contínuas e previsíveis, de maneira a permitir ao setor público planejar a médio e longo prazos, investir em projetos e ter continuidade no fluxo de investimentos; e
- resgatar o papel do transporte coletivo como um dos principais vetores estruturadores do desenvolvimento urbano.

Gráfico 4a: Exercício de equacionamento de fontes de investimentos em mobilidade urbana

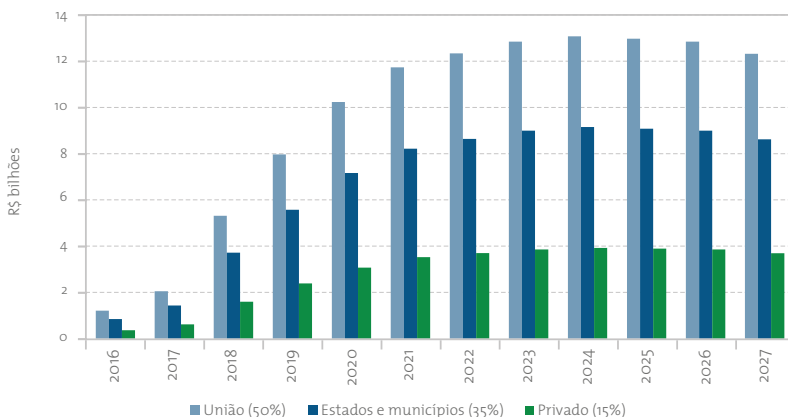
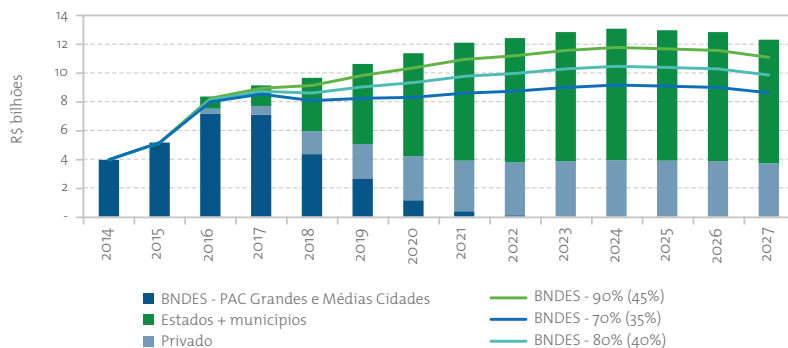


Gráfico 4b: Exercício de equacionamento das fontes de financiamento para projetos de mobilidade urbana e o papel do BNDES



PANORAMA SETORIAL 2015-2018

PETRÓLEO E GÁS

André Pompeo do Amaral Mendes
Cassio Adriano Nunes Teixeira*

*Respectivamente, gerente e analista de sistemas do Departamento de Gás, Petróleo e Cadeia Produtiva da Área de Insumos Básicos do BNDES.

Introdução

O setor de petróleo e gás (P&G) no Brasil vive um momento particularmente distinto e está inserido em um cenário completamente diferente do observado nas últimas décadas. O seu peso relativo e a sua importância na economia vêm aumentando ao longo do tempo. A descoberta de novas reservas no país, na camada do pré-sal, e a expectativa de aumento da produção de óleo e gás para os próximos anos possibilitarão que o país se torne um exportador líquido de óleo de forma sustentável no médio e no longo prazos.

Apenas oito anos após as descobertas de acumulações gigantescas de óleo e gás na camada pré-sal, sua exploração hoje é uma realidade, ultrapassando-se a marca dos 530 mil barris de petróleo produzidos por dia.¹ Em 2018, é esperado que 52% da produção total de óleo no Brasil decorra da exploração do pré-sal. Pelo fato de essas reservas estarem a significativas distâncias da costa e em grandes profundidades, um novo paradigma para o segmento de exploração e produção *offshore* no país vem sendo delineado, posicionando o Brasil como o principal mercado no mundo para as empresas fornecedoras de bens e serviços desse segmento.

Por isso, o Brasil vem experimentando significativa transformação no cenário do setor de P&G no país, com destaque para seu peso na formação bruta de capital fixo (FBCF), que saltou de 3,5%, em 2000, para mais de 10%, em 2013, com perspectiva de crescimento para os próximos anos. O volume dos investimentos, aliado ao seu longo prazo de maturação, oferece a continuidade indispensável às inovações que poderão contribuir para a formação de uma nova indústria nacional do petróleo, com oportunidade real de assumir posição de destaque, senão de liderança, no uso de novas tecnologias no setor de exploração *offshore* de petróleo e gás.

Os elevados investimentos previstos revelam o tamanho das oportunidades para o desenvolvimento da indústria brasileira. Trata-se do setor da economia nacional que mais investirá, com participação da empresa que tem hoje um dos maiores planos de investimentos do mundo, a Petrobras. Aliado a isso, destacamos os investimentos das demais operadoras, que vêm apresentando crescimento no período recente,² e a política de conteúdo local, atrelada à demanda interna expressiva, assumindo papel central no estímulo à indústria nacional.

Para o horizonte 2015-2018, espera-se que haja investimentos de R\$ 509 bilhões, o que representará um crescimento de 42,1% em relação ao realizado de 2010 a 2013. Cabe destacar a Petrobras como principal realizadora de tais investimentos. Sendo

¹ Produção diária média ocorrida no mês de agosto de 2014. Fonte: Petrobras.

² Cabe ressaltar que grande parte dos investimentos das demais operadoras tem sido realizada em parceria com a Petrobras.

assim, a realização desse montante previsto para o período, ou a velocidade de sua implementação, dependerá do realinhamento dos preços internos com os preços internacionais dos derivados de petróleo comercializados pela Petrobras.

Desafios para o aumento dos investimentos

Por causa da readequação da política de conteúdo local em 2005, para os investimentos realizados pelas operadoras de P&G no Brasil, a partir dos contratos da sétima rodada, o conteúdo local mínimo exigido passa a ser certificado por uma empresa credenciada na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Essa política determina que a maior parte dos investimentos no setor seja realizada no país, evitando, assim, uma elevação significativa das importações em um contexto de crescimento vultoso da demanda por bens e serviços do próprio setor de P&G. Os investimentos diretos e indiretos do setor de P&G, portanto, potencializarão a geração de renda e emprego e o desenvolvimento de novas tecnologias no país.

Apesar da quebra do monopólio em 1997, a Petrobras ainda é a grande responsável pelos investimentos no setor. Cabe destacar que a Petrobras continua mantendo níveis elevados de investimentos no país, mesmo com a queda de produção de petróleo em 2013 e com o aumento da importação de derivados,³ o que tem afetado sua geração de caixa devido ao diferencial de preços entre mercado doméstico e internacional.

É importante notar que, mesmo em um contexto de perspectivas favoráveis de investimento no setor, a taxa marginal de crescimento dos investimentos da Petrobras poderá ser contida por dois fatores principais.

O primeiro refere-se à capacidade de geração de caixa para realizar todos os investimentos de seu Plano de Negócios em um mercado no qual há desalinhamento dos preços internos e externos dos combustíveis.

O segundo fator refere-se às restrições físicas que impossibilitam um investimento ainda maior no setor, como: (i) o desafio de realizar diversos, grandes e complexos projetos de forma simultânea, nos prazos previstos; (ii) restrições, por parte dos fornecedores, de entregar no prazo fixado, na especificação adequada e com o conteúdo local mínimo contratado, ou restrições para realizar investimentos em melhoria de sua produtividade; (iii) dificuldade de obter licenciamentos em órgãos ambientais, tanto pela Petrobras quanto pelos fornecedores; e (iv) escassez de mão de obra qualificada. Todas essas restrições podem ser superadas ao longo do tempo, mas a velocidade de seus ajustes ocorre de forma mais lenta que os ajustes financeiros necessários destacados anteriormente.

³ A Petrobras passou de exportadora líquida para importadora líquida de gasolina desde 2011.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

O setor de P&G já está consolidado e, mesmo assim, encontra-se em franca expansão no Brasil, sobretudo em decorrência do significativo aumento nas reservas provadas existentes.

As grandes empresas operadoras, fornecedoras e integradoras mundiais desse setor estão presentes no país. Como ponto forte, tais empresas apresentam expressiva capacidade de investimento, boa gestão financeira, atuação global e consistente investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

A Petrobras, por sua vez, continuará sendo a maior produtora de petróleo no Brasil. Mesmo com a esperada redução percentual de sua participação no mercado, ainda será responsável, no longo prazo, por cerca de 80% da produção de petróleo no país. Historicamente, a Petrobras tem investido significativamente em P&D e hoje é reconhecida por seu domínio tecnológico na exploração *offshore*, sobretudo em águas profundas e ultraprofundas.

A indústria do petróleo é caracterizada pelos elevados níveis de certificação e qualidade requeridos nas suas atividades. Para atender a esses requisitos técnicos, as empresas fornecedoras da cadeia produtiva de P&G precisam priorizar a qualidade e a segurança das soluções. Além disso, a produção de petróleo e gás em águas profundas e ultraprofundas demanda dos fornecedores investimentos contínuos em inovação, a fim de aperfeiçoar ou introduzir no mercado novos equipamentos para exploração e produção de óleo e gás em ambientes altamente complexos e desafiadores.

Outra característica importante do setor é a alta concentração de mercado em diversos segmentos da cadeia, como é o caso dos equipamentos submarinos e turbogeradores. O mesmo ocorre no segmento de serviços *offshore*. Por outro lado, a concentração de mercado é baixa em alguns poucos segmentos, como no caso do de válvulas. Em geral, quanto mais complexa a tecnologia do equipamento, maior será sua concentração de mercado. Os equipamentos de alta tecnologia e de maior valor agregado são produzidos, predominantemente, por multinacionais estrangeiras.

Quanto às empresas tipicamente brasileiras no setor de P&G, há presença majoritária das micro, pequenas e médias empresas (MPME) na cadeia de fornecedores de bens e serviços, sendo que 85% têm faturamento inferior a R\$ 100 milhões.

As empresas da cadeia fornecedora de P&G podem ser divididas em dois grupos. O primeiro grupo apresenta as seguintes características: (a) são competitivas globalmente; (b) dispõem de processos produtivos modernos; (c) realizam investimentos em P&D e engenharia; (d) fornecem produtos com alto valor agregado e conteúdo tecnológico; (e) direcionam a maior parte de seus produtos para o segmento de exploração e produção (E&P); (f) desfrutam de boa gestão financeira; (g) atuam

num mercado diversificado globalmente; (h) apresentam diversificação de clientes; e (i) têm grande capacidade de investimento. Esse grupo é composto, em sua maioria, de grandes empresas multinacionais de capital estrangeiro.

Por outro lado, são observáveis no segundo grupo de empresas características como: (a) baixa competitividade; (b) necessidade de modernização dos processos produtivos; (c) baixo investimento em P&D e engenharia; (d) fornecimento de produtos com baixo valor agregado e reduzido conteúdo tecnológico; (e) produtos direcionados ao segmento de abastecimento; (f) fraca gestão financeira (alta alavancagem); (g) atuação em mercado pouco diversificado; (h) poucos clientes em carteira; e (i) baixa capacidade de investimento. Esse grupo é composto, em sua maioria, de empresas de capital nacional. Cabe mencionar que existem, naturalmente, empresas com algumas características dos dois grupos.

Fatores sistêmicos

Um dos grandes pilares para o fortalecimento de uma cadeia produtiva de P&G nacional competitiva é a política de conteúdo local. A partir do ano de 2005, introduziu-se a exigência de certificação de conteúdo local mínimo e máximo para as fases de exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás no Brasil.⁴ Assim, as operadoras vencedoras dos leilões estariam se comprometendo, em contrato, ao cumprimento da obrigação de atingir um conteúdo local mínimo global e por cada um dos diversos subsistemas. O descumprimento dessas cláusulas contratuais implica multas a serem estabelecidas pela ANP.

Por meio dessa política, espera-se que haja o direcionamento para o país de boa parte dos investimentos relativos à aquisição de bens e serviços, incentivando o aumento da capacidade produtiva em diversos segmentos ou, ainda, a atração de atividades ainda não realizadas no país.⁵

Políticas públicas semelhantes foram adotadas por diversos países, como Noruega, Inglaterra e Coreia do Sul. Exemplo de sucesso, a Noruega hoje é conhecida por

⁴ Antes da sétima rodada, realizada em 2005, já havia compromisso de conteúdo local. No entanto, era realizado de forma declaratória pelas próprias operadoras. Além disso, havia muito questionamento em relação ao método de apuração do conteúdo local. Somente a partir da sétima rodada, a metodologia de apuração foi padronizada, exigindo a certificação por empresas independentes. A metodologia adotada pela ANP foi desenvolvida no âmbito do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp) e baseada em metodologia do BNDES.

⁵ Podem ser citados como exemplos de consequência da política de conteúdo local a instalação de uma fábrica de montagem da Rolls-Royce para turbogeradores a gás com conteúdo local de 50% e a construção de vários centros de P&D no país por parte de diversas multinacionais. Além disso, ao atrair uma empresa estrangeira do porte da Rolls-Royce para fabricar algo que o país não produz, será necessário desenvolver fornecedores localmente ou atrair alguns de seus fornecedores internacionais para o país.

ser um país competitivo e com alta tecnologia em bens e serviços para exploração e produção de petróleo. É também um dos países de maior renda *per capita* e qualidade de vida. Grande parte desse panorama derivou do sucesso na implantação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento do setor de P&G norueguês, motivadas pelas descobertas de petróleo no Mar do Norte a partir do fim da década 1960. Entre as várias ações para o desenvolvimento do setor e da cadeia produtiva de P&G norueguesa, destacamos a elaboração de uma política de conteúdo local, a criação da Statoil (empresa controlada pelo Estado), a criação de um fundo soberano, disponibilidade de financiamento público, incentivos para investimentos em P&D e políticas de transferência de tecnologia e investimentos públicos em áreas como infraestrutura.⁶

A política de conteúdo local brasileira, inspirada no sucesso da política norueguesa, tem como objetivo fortalecer a demanda dirigida ao mercado doméstico e expandir a oferta de empregos. Buscam-se, assim, externalidades positivas na indústria e na economia nacional, em especial na cadeia produtiva de P&G.

Além da política de conteúdo local, o setor de P&G brasileiro dispõe de um regime aduaneiro especial. Na ocasião da abertura do setor no Brasil, com o objetivo de atrair empresas estrangeiras, foi criado em 1999, ano da primeira rodada de licitação de campos exploratórios pela ANP, um regime aduaneiro especial para as atividades de exploração e produção no país, suspendendo impostos de importação e demais impostos federais na admissão temporária de qualquer bem para aquelas atividades.⁷

O Regime Aduaneiro Especial de Exportação e de Importação de bens destinados às atividades de pesquisa e de lavra das jazidas de petróleo e de gás natural (Repetro) foi instituído em 2.9.1999 pelo Decreto 3.161 com vigência estabelecida até 31.12.2005. No ano de 2001, sua vigência foi alterada para 31.12.2007 e, por fim, em 2004, o regime especial teve nova prorrogação de vigência para até 31.12.2020.

O Repetro consiste em uma combinação de três tratamentos tributários distintos: *drawback*, exportação ficta e admissão temporária. O *drawback* permite a

⁶ Outro exemplo seria o caso da Coreia do Sul. Na década 1960, a Coreia do Sul era um país muito pobre, com nível de desenvolvimento similar a alguns países africanos. A partir da década de 1960 e 1970, a Coreia do Sul implantou políticas econômicas espelhadas naquelas que promoveram o desenvolvimento do Japão no passado. O país conseguiu desenvolver sua indústria naval, de eletrônicos de alta tecnologia, automobilística etc. Algumas décadas após adotar essas políticas econômicas, a Coreia do Sul ultrapassava o Brasil em nível de desenvolvimento e de renda *per capita*. Hoje, é reconhecida como uma nação de alta tecnologia, produzindo e desenvolvendo navios, plataformas e sondas para o setor de P&G, automóveis, celulares e *tablets* de última geração.

⁷ Nesse período, o contexto macroeconômico e institucional do país era distinto do momento atual. O preço do petróleo oscilava em torno de US\$ 18/bbl e as reservas consistiam em campos de petróleo pesado e de baixa qualidade. Com o passar dos anos, ocorreram diversas mudanças positivas em relação à situação econômica e institucional do país, e o preço do petróleo passou para um patamar mais elevado, em torno de US\$ 100/bbl.

importação de insumos sem o recolhimento de determinados impostos para a produção de bens a serem posteriormente exportados. A exportação ficta considera, para fins tributários, que um determinado bem fabricado no país e que não seja exportado de fato, isto é, que permaneça fisicamente no país, tenha o tratamento tributário como se fosse exportado. Por sua vez, a admissão temporária⁸ permite a suspensão de tributos na importação de um bem que permanecerá “temporariamente” no país pelo prazo de duração do contrato de concessão.

Entretanto, o Repetro limita-se a alguns elos da cadeia, beneficiando diretamente as operadoras, uma vez que elas deixam de recolher uma série de impostos por meio da figura da admissão temporária.

Algumas empresas do primeiro elo da cadeia também são beneficiárias do regime especial, pois podem utilizar a figura da exportação ficta associada ao *drawback*. Essas empresas exportam fictamente seus produtos para uma empresa no exterior, subsidiária da operadora que se encontra no Brasil, e esta, por sua vez, retorna fictamente esse bem por meio da admissão temporária.⁹

As demais empresas, em elos mais distantes da cadeia, por não terem acesso aos instrumentos do Repetro, podem incorrer no recolhimento de tributos internos federais e estaduais, o que pode refletir no aumento de custos e dos preços finais de seus produtos. Por outro lado, em relação aos tributos federais, as empresas dos elos mais distantes têm a opção de utilizar o mecanismo do *drawback* integrado para obter a isenção de alguns tributos federais quando o seu produto compuser um bem “repetrável”. Porém, a possibilidade de isenção dos impostos estaduais dependerá do estado da federação em que a empresa se encontra, uma vez que nem todos os estados isentam de seus impostos os produtos que compõem um bem “repetrável”. Nesses casos, haverá aumento de custo para as empresas dos elos mais distantes, fazendo com que elas percam competitividade em relação a um bem similar importado.

A discussão sobre a amplitude do Repetro assume grande importância tanto no âmbito da política industrial quanto nas demais ações voltadas para o desenvolvimento das empresas fornecedoras. Por ter uma amplitude restrita, esse regime pode estabelecer uma desvantagem competitiva para as empresas instaladas no país, dependendo do estado da federação em que se localiza.

⁸ Em alguns casos, na admissão temporária fora do Repetro, há o recolhimento dos tributos proporcionalmente ao tempo de permanência do bem no país. O intuito da admissão temporária é permitir a entrada de determinado bem no país por um breve período de tempo, sabendo-se que esse bem posteriormente voltará para o exterior.

⁹ Por exemplo, no caso da Petrobras, as plataformas construídas no país são exportadas fictamente para a Petrobras Netherlands B.V. (PNBV), que, por sua vez, afreta as plataformas para Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) aqui no Brasil.

Vale destacar a criação do Prominp, que foi instituído no ano de 2003 com o objetivo de aumentar a participação das empresas nacionais, em bases competitivas e sustentáveis, no fornecimento de bens de capital¹⁰ e serviços para o setor de petróleo e gás natural no Brasil. O Prominp tem uma série de iniciativas focando a geração de emprego e o fortalecimento da cadeia produtiva de P&G nacional. Entre as atividades do Prominp, coube ao BNDES, por intermédio do Departamento de Gás, Petróleo e Cadeia Produtiva (DEGAP), vinculado à Área de Insumos Básico (AIB), a coordenação do Grupo da Indústria de Petróleo e Gás (IND P&G). Cabe destacar que, no âmbito do IND P&G nos seus diversos subgrupos, foram elaborados diversos diagnósticos sobre capacidade produtiva e competitividade da indústria local e foram identificados diversos gargalos na maioria dos segmentos da cadeia.¹¹

Tendências tecnológicas

O esforço de desenvolvimento de novas tecnologias no setor de P&G nos próximos anos deve estar relacionado a três principais temas: (i) processamento de superfície (os processos, sistemas e equipamentos de processamento localizados nas unidades de produção de superfícies, a exemplo das plataformas e *floating production storage and offloading units* – FPSO);¹² (ii) instalações submarinas (os equipamentos e sistemas que interconectam o poço à superfície); e (iii) tecnologia de poços (perfuração, perfuração, cimentação e completação dos poços).

Em relação ao processamento de superfície, vale detalhar que os principais focos serão a otimização das plantas de processo, a compactação e posterior marinização dos equipamentos de processamento primário de óleo e gás. Busca-se reduzir os elevados custos operacionais, através do aumento da capacidade desses sistemas e da maior agilidade logística no processo de produção e escoamento de óleo e gás para o continente.

Quanto às instalações e sistemas submarinos, um dos principais desafios a serem superados no futuro refere-se à transferência do processamento primário da superfície para a planta submarina. Para isso, sistemas complexos de processamento deverão

¹⁰ O Prominp destaca os principais bens de capital que são fornecidos para o setor de P&G, sendo eles: telecomunicação, subestação e transformadores, geradores e motores, painéis de distribuição elétrica, automação, tubos, siderurgia, turbinas a vapor, guinchos, válvulas, flanges e conexões, caldeiraria, subsea – equipamentos, subsea –, umbilicais e LF, bombas, compressores, motores a combustão, guindastes, serviços de engenharia, construção e montagem, instrumentação e medição, turbinas a gás, compressores (centrífugos), motores (grande porte).

¹¹ Por intermédio do DEGAP, o BNDES contempla uma visão vertical e integrada de toda a indústria de P&G, ao realizar análises de mercados e políticas industriais para esse setor como um todo. As análises e as políticas elaboradas abarcam desde os fornecedores de equipamentos, bens e serviços até os operadores de P&G, abrangendo, assim, ofertantes e demandantes de equipamentos e bens e serviços de todo o setor.

¹² Unidades flutuantes de produção, armazenamento e transferência de petróleo.

ser desenvolvidos, o que envolve tecnologias para a compressão de fluidos, bombeamento de óleo e injeção de água, engenharia de válvulas, entre outros. Um exemplo de solução já em desenvolvimento é o separador submarino água-óleo.

Por fim, a última área com grande potencial de gerar inovações é a de tecnologia em poços. Algumas rotas tecnológicas despontam como frentes para a pesquisa e o desenvolvimento de novas soluções, como o estudo da geometria das rochas-reservatório e da melhor forma de perfurar os poços. Em função da grande profundidade dos reservatórios do pré-sal, a redução de tempo e dos elevados custos de perfuração são questões críticas.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

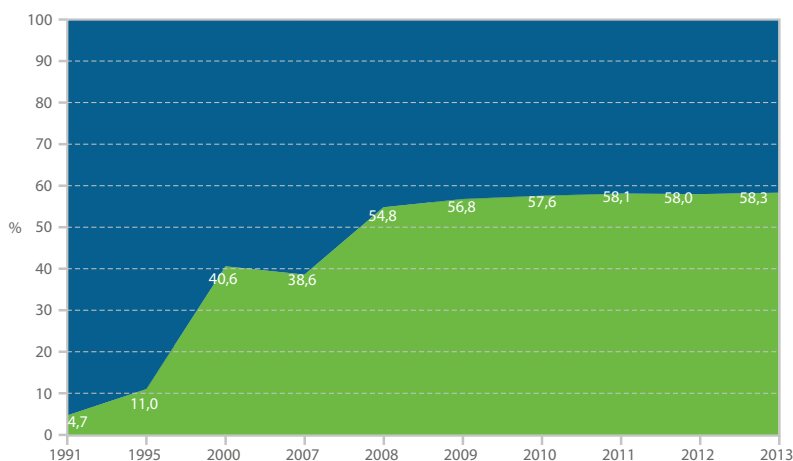
Guilherme Guimarães Martins
Raphael Duarte Stein*

*Respectivamente, gerente e coordenador do Departamento de Meio Ambiente da Área de Meio Ambiente do BNDES.

Introdução

As principais perspectivas de alteração no setor de resíduos sólidos urbanos (RSU) decorrem da implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabeleceu em agosto de 2014 o prazo para encerramento da destinação inadequada de resíduos em todo o país, além de introduzir o conceito de que apenas o rejeito, ou seja, o resíduo para o qual não há possibilidade de aproveitamento econômico, deve seguir para aterros sanitários. Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (Abrelpe), em 2013 somente 58% do RSU produzido no país teve a destinação adequada, o que representou um acréscimo de 1,7% em relação ao patamar existente em 2009, ano imediatamente anterior à promulgação da PNRS (ver Gráfico 1).

Gráfico 1: Disposição de resíduos sólidos urbanos



Fonte: Adaptado da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco (Fad-UFPE).

Diante desse cenário, entende-se que será necessária a ampliação do patamar de investimentos do setor para elevar o percentual de RSU com destinação adequada, além do investimento necessário para atender ao crescimento do volume total de resíduos gerados. Outro ponto relevante, ainda para a etapa de destinação, é a necessidade, característica dos aterros sanitários, de realizar investimentos recorrentes para manutenção da capacidade de recebimento de resíduos pelo parque de aterros instalados.

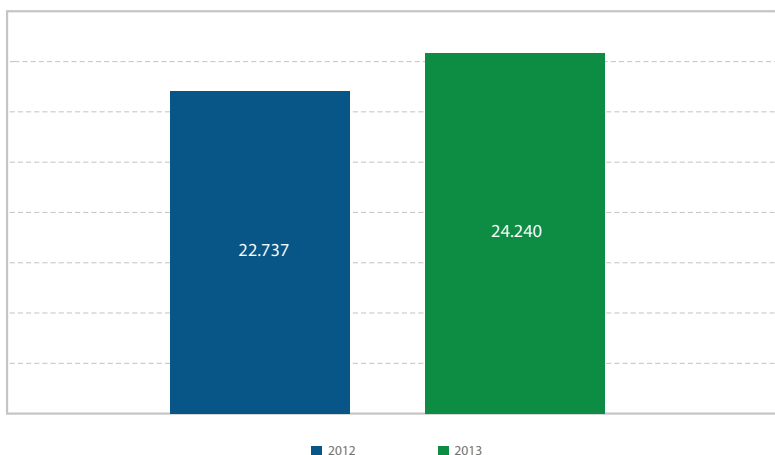
Adicionalmente, a plena implantação da PNRS, com a introdução de tecnologias de valorização econômica dos resíduos, como a valorização energética, reciclagem e logística reversa, será determinante para o aumento dos investimentos no setor.

Para o período de 2015 a 2018, as perspectivas são de um montante de investimentos da ordem de R\$ 5 bilhões.

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

A responsabilidade pela coleta e destinação adequada de RSU é municipal, e das as dificuldades orçamentárias da grande maioria dos municípios brasileiros, o custo da disposição é fator determinante para a escolha da tecnologia a ser utilizada. Em 2013, foram gastos mais de R\$ 24 bilhões em limpeza urbana, segundo dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, publicado pela Abrelpe (ver Gráfico 2).

Gráfico 2: Despesas com limpeza urbana (em R\$ milhões)



Fonte: Abrelpe 2013.

Existem alguns modelos para a gestão dos resíduos, sendo os principais: concessões na forma de parcerias público-privadas (PPP) administrativas, contratação de prestação de serviço baseado na Lei 8.666 (normalmente com renovação anual), ou ainda a prestação do serviço pelo próprio município por meio de empresa pública para o serviço de coleta e varrição, podendo contar com aterro municipal (operado diretamente ou por terceiro) ou com aterro privado.

Hoje no Brasil, a solução tecnológica com custo mais atrativo na maior parte das regiões é a disposição em aterros sanitários. Nessa alternativa, são fatores de grande relevância para definir a competitividade da solução apresentada a localização do aterro e o volume diário de resíduo a ser tratado.

Para pequenos municípios, com volume gerado de RSU inferior a 100-200 t/d, a tendência é pela formação de consórcios intermunicipais, que podem aproveitar o aumento de escala para viabilizar a implantação e a operação do aterro, ou a licitação para um operador privado com custos menores.

Em um prazo mais longo, com o desenvolvimento de novas tecnologias que reduzam a dependência aos aterros sanitários, essa barreira de entrada perderá importância, podendo trazer um aumento da concorrência no setor.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

A gestão de RSU apresenta externalidades importantes, tanto na dimensão ambiental quanto na social. A destinação adequada dos resíduos reduz o impacto no meio ambiente e os riscos à saúde, principalmente nas comunidades próximas aos locais que recebem resíduos de maneira inadequada. A geração de empregos também é relevante, com mais de 330 mil postos de trabalho diretos, segundo dados da Abrelpe.

O setor ainda é bastante pulverizado, com quatro grupos de maior porte – com receita operacional líquida (ROL) acima de R\$ 400 milhões/ano – e muitas empresas médias e pequenas. Existem algumas empresas estrangeiras de grande porte na Europa e nos Estados Unidos que podem entrar no Brasil, aproveitando a perspectiva de implantação no país de tecnologias já utilizadas no exterior. As empresas estaduais de saneamento também possuem sinergias com o setor, sendo que algumas já operam com RSU em pequenos municípios, e podem aumentar sua participação na coleta e tratamento de RSU.

Para as tecnologias atuais utilizadas na coleta e nos aterros, a cadeia produtiva já possui alto índice de nacionalização. Na coleta, o principal investimento é em caminhões compactadores. Nos aterros, os três principais valores para investimentos estão nas obras civis (movimentação de terra), mantas de polietileno de alta Intensidade (PEAD) para impermeabilização e tubos de PEAD para coleta de chorume e de biogás, todos com uma gama de fornecedores nacionais.

O cenário é diferente ao se analisar as tecnologias de valorização econômica que estão sendo inseridas no mercado. Os dois grandes sistemas para triagem automatizada de resíduos instalados recentemente no país foram importados, mas vislumbra-se uma oportunidade de nacionalização, dado que partes importantes do sistema englobam chapas metálicas, esteiras e motores elétricos de pequeno porte. Os sensores ópticos, utilizados nesses equipamentos principalmente na separação dos plásticos, são os componentes com maior teor tecnológico e com maior dificuldade de nacionalização. Porém, analisando o sistema de triagem como um todo, já que ele não tem

como atingir seu objetivo com os equipamentos funcionando isoladamente, há uma boa oportunidade para atingir os níveis mínimos de nacionalização.

Os motogeradores de grande porte (acima de 1 MW de capacidade) – utilizados para produção de energia do biogás de aterro – têm três fornecedores principais, com poucas fábricas no mundo, dificultando a nacionalização do equipamento. A tendência do mercado no que se refere à aplicação dessa tecnologia é a utilização de soluções modulares em contêiner. Assim, pode-se utilizar um mesmo equipamento em diferentes aterros, acompanhando as curvas de produção de biogás. Dessa maneira, é importante que a análise das possibilidades de nacionalização acompanhe essa tendência e se dê não apenas nos motogeradores mas também na solução completa.

No que se refere à estrutura produtiva, ao se analisar os dois grandes elos do setor, as empresas tendem a ser verticalizadas, operando tanto a coleta quanto o tratamento/destinação final. Essa lógica de verticalização está em linha com a oferta de uma solução completa para os municípios, que são responsáveis não só pela coleta, mas também pela destinação final dos resíduos. Sob a ótica do operador privado, a destinação normalmente apresenta margens mais elevadas do que a coleta, motivo pelo qual as empresas de maior porte adotam como estratégia atuar na coleta apenas quando forem também responsáveis pela destinação.

Fatores sistêmicos

A geração de RSU tem como principais fatores de impacto em seu volume as variações no tamanho da população e o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). Como são fatores que raramente sofrem grandes variações anuais, o volume de RSU gerado mostra certa previsibilidade, principalmente em um horizonte não muito longo, em que a probabilidade de uma ruptura tecnológica ou mudança de hábito da população é bem reduzida.

Após a publicação da Lei 12.305/10, que instituiu a PNRS, e do Decreto 7.404/10, que a regulamentou, foi estabelecida uma série de obrigações tanto para o setor público como para o setor privado, que resultaram em oportunidades para empresas com atuação no mercado de resíduos. Entre elas, destacam-se a proibição de destinação inadequada de resíduos e a hierarquização para a gestão de resíduos sólidos. Essa hierarquização tende a incentivar as novas tecnologias para triagem e tratamento de resíduos, incluindo o aproveitamento energético. A hierarquia estabelecida no PNRS pode ser vista na Figura 1.

Figura 1: Hierarquização para a gestão de resíduos sólidos



Fonte: Elaboração própria.

O principal impacto pretendido pela hierarquização é o fim da simples destinação do RSU em aterros sanitários: a lógica obriga a existir um tratamento prévio, retirando o que existe de valor no RSU, destinando em aterros apenas os rejeitos. A PNRS ressalta a viabilidade econômica da reciclagem, que tende a melhorar com as novas tecnologias para triagem automatizada do RSU.

Tendências tecnológicas

A utilização de aterros sanitários para destinação de resíduos deve continuar sendo a tecnologia dominante nas duas próximas décadas, por causa de sua boa relação custo-benefício em um país como o Brasil, com grande extensão territorial. Apesar disso, a reciclagem, o aproveitamento energético e a biodigestão, que hoje ainda possuem participações incipientes, têm grande potencial de crescimento e podem se tornar relevantes, porém sem “ameaçar” a liderança dos aterros sanitários.

O aproveitamento do biogás gerado pelos aterros também deve crescer consideravelmente, nas duas opções de aproveitamento: geração de energia elétrica a partir da queima do biogás, ou utilização como gás natural. O biogás torna-se uma boa opção como fonte energética, em um cenário de crescente demanda energética e necessidade de diversificação da matriz, aproveitando-se da proximidade dos aterros com os grandes centros urbanos. A utilização do biogás na rede de gás natural é impulsionada pela falta de oferta do produto no Brasil e por algumas leis estaduais que incentivam as concessionárias a comercializar um percentual de biogás para seus consumidores.

A incineração de RSU pode ser utilizada em casos pontuais, mas não deve ser uma tecnologia muito difundida, já que demanda altos investimentos e necessita, para se tornar viável economicamente, de uma receita por tonelada de RSU bem mais alta que a de um aterro sanitário. Outros fatores que podem viabilizar uma planta de incineração são: o preço de venda da energia, a possibilidade de venda do vapor, a inexistência de área disponível para a implantação de um aterro sanitário no raio econômico de transporte do RSU e um volume mínimo de RSU (normalmente próximo a 1.000 t/dia).

Outras tecnologias que ainda estão em estágio anterior de desenvolvimento, mas que em um prazo mais longo podem tornar-se viáveis, são a pirólise do RSU com a produção de gás de síntese, os incineradores de menor porte (a partir de 300 t/dia) e a mineração dos aterros encerrados, após a degradação total da matéria orgânica. Essa última opção, conhecida como *landfill mining*, pode permitir que os aterros sejam utilizados indefinidamente, uma vez que a lógica de utilização faseada de células pode permitir que, quando a última célula for encerrada, a mineração já estará sendo feita na primeira, que ficará novamente disponível para uso. Outra opção para áreas que sejam “mineradas” é a utilização do terreno para outros fins, uma vez que, retirados os resíduos enterrados, e não havendo contaminação no terreno, a área pode voltar a ter valor comercial.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018
SANEAMENTO BÁSICO

Jorge Luiz Sellin Assalie
Francesca Munia Machado*

*Respectivamente, gerente e economista do Departamento de Saneamento
Ambiental da Área Infraestrutura Social do BNDES.

Introdução

O saneamento ambiental é um conjunto de serviços que compreende abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos. Embora o conceito de saneamento ambiental abranja esses quatro serviços, o presente panorama fará apenas um diagnóstico dos serviços de acesso à água potável, à coleta e ao tratamento dos esgotos.

Apesar das evoluções no setor, verificadas especialmente nos últimos anos, após o advento do marco regulatório (Lei 11.445/07), o Brasil ainda se encontra distante da universalização dos serviços de saneamento e atrasado quando comparado com o cenário internacional. Conforme pesquisa realizada pelo Instituto Trata Brasil e o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), num *ranking* de 200 países, realizado em 2011, o Brasil se encontra na 112ª posição, atrás de nações do norte da África, do Oriente Médio e de alguns países da América do Sul.

O *ranking* se baseia no Índice de Desenvolvimento do Saneamento, elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), que considera a cobertura dos serviços de saneamento e a evolução do setor entre 2000 e 2011. O indicador atribuído ao Brasil foi de 0,581, inferior a outros países da América Latina como Equador (0,719), Chile (0,707), Honduras (0,686), Argentina (0,667) e Uruguai (0,658).

A deficiência dos serviços de saneamento básico tem profunda correlação com questões de saúde pública e de degradação do meio ambiente. A falta de saneamento básico e a precariedade dos serviços contribuem para a incidência de infecções gastrointestinais, como cólera, amebíase, diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível. Ademais, a falta de saneamento é a principal causa de degradação ambiental das bacias hidrográficas brasileiras, principalmente daquelas onde estão situadas as grandes metrópoles. Essa situação de carência permite a disseminação de doenças de veiculação hídrica, com impactos negativos em campos como educação, trabalho, economia, biodiversidade, disponibilidade hídrica e outros.

Com relação ao nível de atendimento dos serviços de água e esgotamento sanitário, o Brasil tem uma rede de abastecimento de água que, embora não esteja universalizada, pode ser considerada abrangente, cenário que não se observa na coleta de esgoto, serviço em que o país se encontra em uma situação bastante precária. Adicionalmente, a situação deficitária do serviço de esgoto no Brasil não se restringe apenas à coleta, mas refere-se também a seu tratamento.

Dados levantados pelo Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), em 2012, indicam que 82,7% da população brasileira possui acesso a redes de abastecimento de água e 48,3% possuem acesso a redes de coleta de esgoto. Por sua vez, somente 38,7% do esgoto gerado no Brasil recebe algum tipo de tratamento.

Tendo em vista a importância do saneamento para a qualidade de vida da população e a atual precariedade dos serviços no país, o setor foi incluído no rol de investimentos prioritários do Governo Federal, principalmente a partir de 2007, com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

As principais fontes de investimento disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil são: (i) os recursos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT), também denominados de recursos onerosos; (ii) recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como Orçamento Geral da União (OGU), e de orçamentos dos estados e municípios; (iii) recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos com agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial; e (iv) recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes da geração de caixa operacional.

No PAC 1 de Saneamento, foram contratados entre 2007 e 2009, investimentos que totalizaram R\$ 36,9 bilhões. Nesses empreendimentos apoiados, a execução média, em dezembro de 2013, era de 66%.

No período entre 2010 e dezembro de 2013, foram selecionados, no âmbito do PAC 2, outros R\$ 44,2 bilhões em investimentos para o setor (dos quais 68% encontram-se contratados), incluindo as fontes de financiamento (BNDES e Caixa Econômica), repasse de recursos do OGU e contrapartida dos beneficiários.

Ao longo do ano de 2013, foram efetuadas duas seleções de projetos no âmbito do PAC 2 (3ª e 4ª seleções), sendo o BNDES indicado como agente financeiro para apoiar 19 projetos dessa seleção, que montam o valor financiado de R\$ 2,5 bilhões, dos quais R\$ 546,7 milhões foram contratados e R\$ 273,6 milhões foram aprovados pelo BNDES (Tabela 1).

Tabela 1: Resumo do PAC Saneamento

		SELECIONADO ATÉ DEZ. 2013	CONTRATADO ATÉ DEZ. 2013	EXECUÇÃO MÉDIA
PAC1	Mun. com mais de 50 mil hab. OGU e financiamento ao setor público	32	32	62%
	Financiamento setor privado	4,9	4,9	90%
	Total	36,9	36,9	66%
PAC2	Seleção 2010-2011	12,6	12,6	12%
	Seleção 2012	6,3	5,0	0%
	Seleção 2013	22	9,1	0%
	Financiamento setor privado	3,3	3,3	41%
	Total	44,2	30,0	10%
Total do PAC Saneamento		81,1	66,9	41%

Fonte: Reunião Prévia para o Balanço do PAC, Ministério das Cidades.

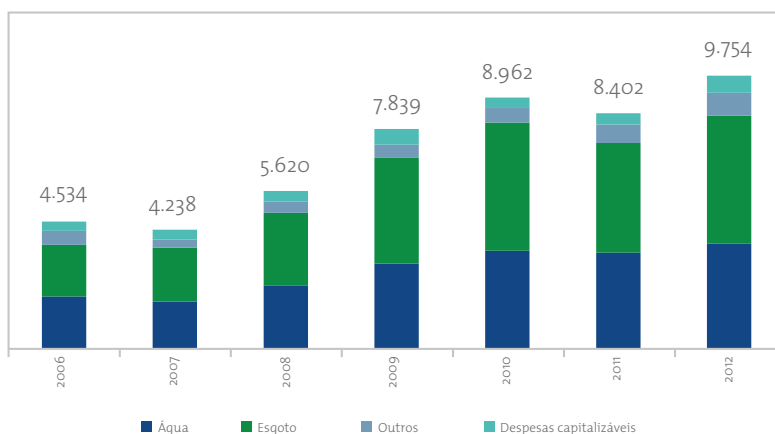
Tabela 2: Perspectivas de investimento 2015-2018

	2015	2016	2017	2018
PAC	7,3	7,6	7,9	8,2
Outros (organismos multilaterais, recursos de emendas parlamentares, investimentos diretos pelos estados e investimentos realizados por operadores privados em concessões e PPPs)	1,6	1,6	1,6	1,6
Total	8,9	9,2	9,5	9,8
Perspectiva 2015-2018				37,3

A perspectiva de investimentos de R\$ 37 bilhões para o período de 2015 a 2018 está abaixo da estimativa constante do Plano Nacional de Saneamento Básico [Brasil (2013)] que prevê investimentos de aproximadamente R\$ 15 bilhões por ano, até o ano de 2033. Considerando a capacidade de gestão e os investimentos históricos dos operadores dos serviços de saneamento, dificilmente o patamar previsto no Plan-sab será alcançado no curto prazo.

O Gráfico a seguir apresenta a evolução dos investimentos em saneamento entre 2006 e 2012, conforme relatório mais recente do SNIS.

Gráfico 1: Evolução dos investimentos por modalidade (em R\$ milhões)



Fonte: Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS).

Apesar de a disponibilidade de recursos pelo governo federal ter aumentado significativamente nos últimos sete anos, existe uma série de gargalos nos investimentos que atrasam o alcance da universalização dos serviços.

Em primeiro lugar, cabe citar que, ainda que o governo tenha possibilitado financiamento pelos bancos públicos, existe uma alta imprevisibilidade no acesso a esses

recursos, uma vez que os prestadores públicos de serviços de saneamento estão sujeitos às normas de descontingenciamento de crédito.¹ Dessa forma, os prestadores públicos, responsáveis pelo atendimento da maior parte da população brasileira, não podem efetuar a captação de recursos a qualquer momento, dependendo principalmente de chamadas de projetos do PAC ou de programas do governo federal, o que resulta em falta de previsibilidade e dificuldade de planejamento e gestão financeira.

Em segundo lugar, tendo em vista que grande parte dos investimentos destina-se a grandes projetos de infraestrutura com retorno financeiro de longo prazo, a participação do mercado financeiro privado como agente financiador ainda é pequena. Grandes empresas têm captado via emissões de debêntures públicas, porém a taxas superiores às aquelas praticadas pelo financiamento público, o que acaba por restringir essa prática de captação.

Ademais, pode-se citar a baixa capacidade de grande parte das empresas de saneamento e dos municípios prestadores de elaborar e executar bons projetos. Essa deficiência pode ser atribuída a uma série de motivos, tais como carência de corpo técnico qualificado, falta de planejamento por parte das empresas e dos municípios, titulares dos serviços, atrasos nos processos licitatórios, burocracias e impedimentos atrelados à legislação ambiental.

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

Os serviços de saneamento estão estruturados na forma de monopólio natural, distinguindo-se dos demais modelos concorrenciais pela exclusividade da prestação de serviço, que se caracteriza como condição de viabilidade econômica.

No Brasil, a titularidade desses serviços pertence aos municípios, que podem concedê-lo a empresas do setor público e privado. Uma vez o serviço concedido, embora não haja concorrência direta, cabe ao titular estabelecer as metas de qualidade e custos de prestação do serviço, por meio de órgão regulador que acompanhe o desempenho em relação aos indicadores estabelecidos e evite lucros excessivos, eventualmente, punindo o descumprimento das metas pactuadas.

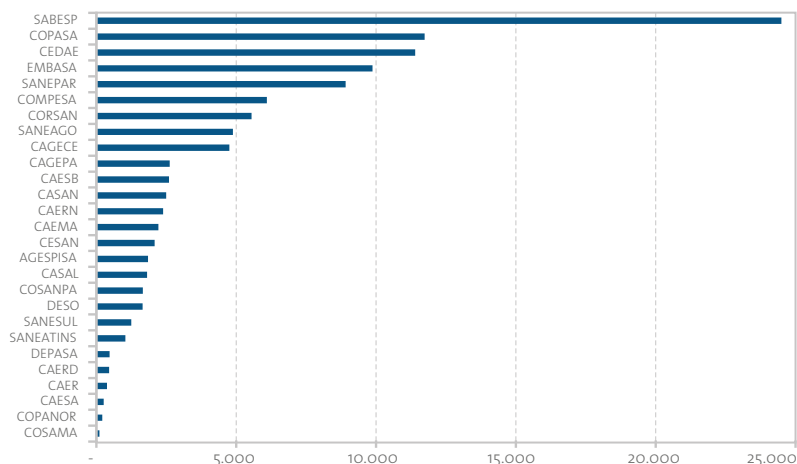
Com respeito aos *players* atuantes no setor de saneamento, o SNIS registrou em 2012 a existência de 27 prestadoras regionais (companhias estaduais de saneamento básico – Cesbs, que atendem a municípios no mesmo estado, limítrofes ou não), seis microrregionais (que atendem a dois ou mais municípios limítrofes, no mesmo estado) e 1.422 locais (que atendem a um único município), totalizando 1.455 prestadores de

¹ O Conselho Monetário Nacional (CMN), por meio da Resolução 2.827/2001, estabelece os montantes totais de descontingenciamento de crédito e as condições em que os financiamentos que serão pleiteados poderão ser realizados com o setor público.

serviço que atendem a 5.096 municípios com serviços de abastecimento de água e a 2.232 com serviços de esgotamento sanitário.

As Cesbs, principais atores do mercado, atendem a cerca de 74,0% da população urbana brasileira com serviços de abastecimento de água e a 66% da população urbana com serviços de esgotamento sanitário. As cinco maiores Cesbs são responsáveis pelo atendimento de aproximadamente 66 milhões de habitantes, equivalente a um terço da população brasileira, conforme o Gráfico 2 a seguir.

Gráfico 2: População atendida pelas Cesbs (mil habitantes)



Fonte: Sistema Nacional de Informações do Saneamento – SNIS 2012.

Os municípios não atendidos pelas companhias regionais têm seus serviços de água e esgoto, em geral, sob a responsabilidade de unidades da administração pública local (autarquias ou empresas municipais) ou de prestadores de serviço de direito privado. Com relação ao controle de capital, segundo o SNIS 2012, existem 1.350 empresas de natureza pública (administração direta ou autarquias), 32 mistas e 66 privadas.

Os demais municípios não possuem informações disponíveis no SNIS sobre os serviços de saneamento básico, sendo, em sua maioria, atendidos pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa).

Analisando as principais empresas atuantes no setor, podem-se citar como fatores de força:

- serviço de saneamento é considerado essencial, possuindo baixa elasticidade da demanda em relação ao preço e à renda dos usuários;
- algumas empresas apresentam crescentes investimentos em melhorias operacionais nos últimos anos, como programas de redução de perdas de água e modernização dos parques de hidrômetros e instrumentos de medição, resultando em melhorias na margem EBITDA;²
- adoção crescente de tecnologias para geração de energia elétrica a partir do biogás produzido nas estações de tratamento de esgoto (ETE), abrindo novas oportunidades de negócios;
- acesso a fontes de recursos não onerosas para realização de investimentos.

Em termos de fraquezas, podem-se citar os seguintes fatores:

- regulação setorial ainda incipiente na maioria dos estados, com agências reguladoras, quando existentes, com baixa capacidade operacional;
- definição da política tarifária praticada pelas empresas com forte influência política, principalmente nas companhias estaduais, desconsiderando muitas vezes o equilíbrio econômico-financeiro;
- alto *turn-over* nos cargos gerenciais e grande influência política na estratégia de atuação da empresa;
- ausência de um banco de projetos e baixa capacidade de execução e acompanhamento dos investimentos;
- falta de planejamento de médio e longo prazo;
- grande número de contratos de delegação dos serviços celebrados entre os municípios e as Cesbs são considerados precários, à luz dos requisitos preconizados na Lei 11.445/07, o que dificulta a contratação de financiamentos no âmbito do PAC, conforme previsto na Lei 12.693/12;
- baixa disponibilidade hídrica em algumas regiões do país, principalmente nos estados do Nordeste e na Região Metropolitana de São Paulo.

Em tese, a pressão concorrencial é mais notória no momento de determinação da concessionária dos serviços, tendo em vista a natureza do mercado, caracterizado como monopólio natural, e os prazos previstos nos contratos de concessão, o que acaba por criar barreiras de entrada para outras empresas.

² EBITDA é a sigla em inglês para *earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*, que em português significa: lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

Apesar de, em diversos estados brasileiros, as Cesbs serem as principais responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento, observou-se nos últimos anos um aumento da participação privada no setor. Entre 2006 e 2013, segundo levantamento da Abcon/Sindcom (2014), o número de concessões privadas aumentou em torno de 44%, passando de 180 para 265.

É possível observar, nos últimos dois anos, o lançamento de grandes parcerias público-privadas (PPP) no setor de saneamento com destaque para as seguintes:

- PPP de Esgotamento Sanitário Região Metropolitana de Recife (Companhia Pernambucana de Saneamento – Compesa) – valor de R\$ 4,3 bilhões e população atendida de 3,7 milhões de pessoas. O Consórcio Vencedor é constituído pela Odebrecht;
- PPP de Esgotamento Sanitário na Zona Oeste do Rio de Janeiro (Companhia Estadual de Águas e Esgotos – Cedae) – valor de R\$ 1,8 bilhão e população atendida de 1,5 milhão de pessoas. O Consórcio Vencedor é composto por Odebrecht e Águas do Brasil;
- PPP do Sistema Adutor de Água São Lourenço da Mata (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp) – valor de R\$ 2,2 bilhões. O Consórcio Vencedor é composto por: Andrade Gutierrez e Camargo Correa;
- PPP de Esgotamento Sanitário de Guarulhos (Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Guarulhos) – valor de R\$ 1,19 bilhão – Consórcio Vencedor é constituído pela OAS Investimentos S.A.
- PPP do Sistema Adutor Rio Manso (Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa) – valor de R\$ 500,6 milhões – Consórcio Vencedor é constituído pela Odebrecht.

Através de PPPs e concessões, o setor privado vem aumentando gradativamente a participação na prestação de serviços de saneamento e já é possível identificar quatro grandes grupos com participação nacional relevante quanto à população atendida, quais sejam: Foz do Brasil, CAB Ambiental, Aegea e SAAB Águas do Brasil. Verifica-se que todos os grandes grupos empresariais do setor possuem, como sócios relevantes, grandes empreiteiras.

No âmbito de possíveis novos entrantes no mercado de saneamento brasileiro, merece destaque o interesse de grandes empresas internacionais do setor (Veolia, Suez, Grupo Cobra, Acciona, Miya Arizon Group, Aqualia, Marubeni e GS Inima) em participar de processos licitatórios via concessões ou PPP e como fornecedores de serviços e soluções para os prestadores nacionais.

Por último, vale destacar o interesse manifestado por fundos *private equity* e fundos soberanos em investir em operadores de saneamento privados brasileiros, com destaque principalmente para os asiáticos (chineses, cingapurianos e japoneses).

Esse fato indica o aparecimento de um novo ambiente competitivo para as empresas do setor, que deverão responder priorizando o aprimoramento da gestão, a qualidade de seus serviços e o aumento de sua eficiência operacional.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

As atividades de tratamento de água e de esgotamento sanitário integram uma ampla cadeia produtiva que engloba fornecedores e prestadores de serviços ligados ao setor. Além das empresas e entes responsáveis pela prestação dos serviços, já abordados anteriormente, são parte da cadeia produtiva empresas produtoras de tubos e conexões, fabricantes de equipamentos como bombas e hidrômetros, produtores de produtos químicos e fornecedores de energia elétrica.

O consumo de energia costuma ser um dos componentes de maior custo para as companhias de água e esgoto. Sendo assim, constituem-se em boas práticas medidas de aumento da eficiência energética e planejamento do consumo para evitar o horário de pico (onde incidem tarifas mais altas), contribuindo para a sustentabilidade da companhia, com potencial de significativos ganhos econômicos.

Segundo o Relatório de Mercado de Bens e Serviços Ambientais no Brasil, elaborado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) em parceria com a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), os principais segmentos da cadeia produtiva são: canalização, bombas, hidrômetros e equipamentos utilizados nas estações de tratamento. Existem atualmente 50 empresas brasileiras produtoras de tubos e conexões de PVC,³ sendo as principais Tigre e Amanco. Em relação aos tubos em material metálico, os principais fornecedores no mercado brasileiro são Brastubo, Confab e a multinacional francesa Saint Gobain. Na produção de máquinas e equipamentos, o referido estudo destaca a Aquamec e a Degremont, subsidiária da francesa Suez Environment.

Quanto ao comércio internacional, de acordo com levantamento realizado por Abimaq (2012), as exportações de máquinas e equipamentos para os serviços de saneamento aumentaram, entre 2008 e 2011, de US\$ 200 milhões para mais de US\$ 400 milhões. Por outro lado, em 2011, as importações somaram aproximadamente US\$ 800 milhões. Apenas do déficit, a Abimaq considera que o setor apresenta um potencial exportador expressivo, principalmente na América Latina. Destaca-se, entretanto, que a exportação do setor é sensível a crises internacionais e variações cambiais desfavoráveis.

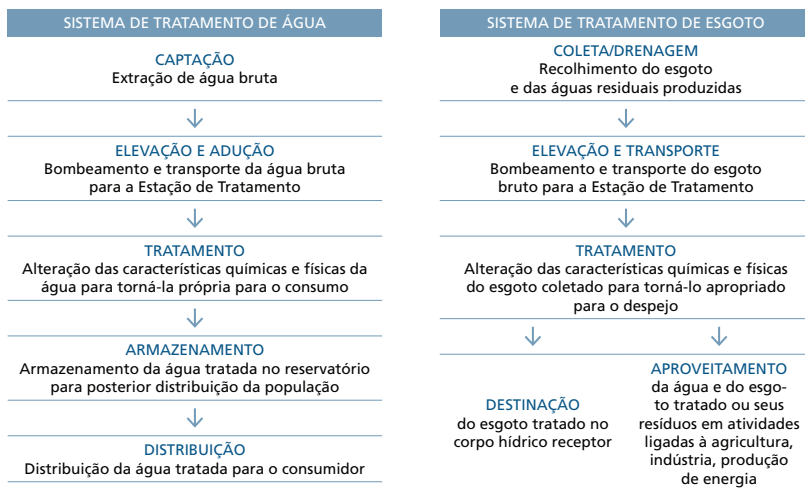
³ PVC é a sigla de polyvinyl chloride que em português significa policloreto de polivinila, um plástico também conhecido como vinil.

O valor expressivo das importações pode ser atribuído a equipamentos de grande porte ou àqueles mais intensivos em tecnologias, como equipamentos de tratamento de odores para sistemas de esgotos, que não são produzidos no Brasil.

Tendências tecnológicas

Os processos de produção e distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto passa por uma série de etapas com características e objetivos distintos. A Figura 1 a seguir apresenta resumidamente as principais etapas de ambos os processos. Logicamente, as etapas apresentadas podem sofrer variações, dependendo das particularidades de cada sistema e da geografia do local.

Figura 1: Processos de produção e distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto



O tratamento de água não é intensivo em tecnologia e possui processos e tecnologias já dominados e consolidados.

A determinação das diferentes etapas que irão compor o processo de tratamento de água depende da qualidade da água captada a ser tratada. Esse tratamento pode ser classificado em simplificado, convencional e avançado. O processo de tratamento simplificado consiste em clarificação por meio de filtração e desinfecção, além de correção de pH, quando necessário. Já o tratamento convencional tem como principais etapas o tratamento preliminar, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção (cloração e fluoretação) e correção de pH. Enquanto o processo de tratamento avançado consiste em técnicas de remoção e/ou inativação de constituintes refratários aos processos convencionais,

os quais podem conferir à água características tais como: cor, odor, sabor, atividade tóxica ou patogênica. O processo mais utilizado no Brasil é o convencional.

Em sistemas de abastecimento de água a tendência tecnológica diz respeito ao aprimoramento das técnicas de micro e macro medição com vistas à redução de perdas e aumento da arrecadação. Nesse sentido, o aprimoramento das tecnologias de medição de fluxo pode ser uma tendência neste serviço.

Por sua vez, os sistemas de esgotamento sanitário compreendem as etapas de coleta e afastamento, que são realizadas através das redes de captação, coletores tronco e interceptores, e tratamento dos efluentes.

O tratamento de esgoto não é intensivo em tecnologia e possui processos e tecnologias já dominados e consolidados.

É importante explicitar que o sistema de tratamento escolhido deve levar em consideração a situação do corpo receptor e sua capacidade de autodepuração. O tratamento de esgotos pode ser dividido em níveis de acordo com o grau de remoção de poluentes que se deseja atingir. São eles: tratamento preliminar, primário, secundário e terciário.

Em sistemas de esgotamento sanitário a tendência tecnológica diz respeito ao aprimoramento das técnicas de tratamento do lodo das estações de tratamento, que representam importante componente de custos, uma vez que grande volume de lodo é destinado para aterros sanitários. Nesse sentido, o emprego do lodo na agricultura e em áreas florestais, desde que atenda às respectivas especificações permitidas para tal uso, e a utilização do biogás, decorrente da decomposição do lodo, através de tecnologias de queima controlada para geração de energia, vêm sendo cada vez mais adotados.

Referências

ABCON – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO. Panorama da Iniciativa Privada do Setor Saneamento Brasil, 2014.

ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Mercado de Bens e Serviços Ambientais no Brasil – Desafios e Oportunidades, jun. 2014.

ABIMAQ – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS. Anuário 2010-2011
_____. Anuário 2011-2012.

INSTITUTO TRATA BRASIL; CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Benefícios econômicos da expansão do saneamento, mar. 2014.

BRASIL. Ministério das Cidades (coord.). Plansab. Disponível em <<http://www.cidades.gov.br/index.php/textos-do-plansab.html>>. Acesso em: dez. 2013.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2012, abr. 2014.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

SIDERÚRGICO

Pedro Sérgio Landim de Carvalho
Pedro Paulo Dias Mesquita*

*Respectivamente, gerente e economista do Departamento de Insumos Básicos
da Área de Insumos Básicos do BNDES.

Introdução

O mercado de aço é caracterizado, atualmente, por uma situação de sobreoferta e de margens reduzidas, tanto no Brasil quanto no mundo.

Contando com uma capacidade instalada de 2.166 milhões de t/ano, a produção mundial de aço bruto, em 2013, chegou a 1.606 milhões de toneladas (t). A capacidade ociosa mundial somou 550 milhões de t/ano, grande parte em função do excesso de capacidade da China, que hoje se aproxima de 400 milhões de t/ano. O mundo operou em 2013 com um nível de utilização da capacidade instalada (Nuci) de 74%. Nesse ano, a produção chinesa atingiu 780 milhões de t, representando 48,6% da produção mundial. O segundo maior produtor de aço foi o Japão, com 110 milhões de t.

O consumo global de produtos acabados de aço cresceu 3,6%, em relação a 2012, atingindo 1.481 milhões de t. O consumo aparente de acabados *per capita* chegou a um novo recorde, 225,2 kg/hab, + 2,5% no comparativo anual.

A produção brasileira de aço bruto, em 2013, foi de 34,2 milhões de t. Com capacidade instalada de 48,5 milhões de t, a siderurgia brasileira operou com um Nuci de 70%, abaixo da média mundial, que foi de 74%. O consumo aparente brasileiro fechou o ano com 26,4 milhões de t, 4,9% acima de 2012, com consumo *per capita* de 146 kg/hab.

Em função da redução das margens e do Nuci relativamente baixo do setor, vários investimentos siderúrgicos foram postergados ou definitivamente abandonados. Projetos de novas capacidades de aço bruto que se encontram em construção estão localizados, principalmente, na China, na Índia, nos Estados Unidos, na Arábia Saudita e no Irã. Nos Estados Unidos, parte significativa dos projetos que estão sendo instalados deve utilizar o gás natural na produção de aço, por meio de uma rota com a produção de ferro esponja (*direct reduced iron* – DRI), devido ao *boom* do *shale gas* americano.

No Brasil, no período de 2015 a 2018 são esperadas inversões da ordem de R\$ 12 bilhões na siderurgia, destacando-se o projeto da Companhia Siderúrgica de Pecém (CSP).

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

A lógica da indústria siderúrgica é a da produção para atendimento ao mercado interno, com o excedente voltado às exportações. A China, que apresentou 48,6% da produção mundial de aço, em 2013, representou 47,3% do consumo aparente de produtos acabados.

Com um crescimento médio mundial esperado de cerca de 3% a.a., nos próximos anos, com a China mais alinhada com o resto do mundo, a produção siderúrgica asiática, que em 2013 representou 67,5% do total do mundo, deve continuar a deter a maior parcela da produção nos próximos anos, podendo atingir a casa dos

70%, em cinco anos. Assim como na produção, em 2013, o consumo aparente asiático chegou a 66,5% do consumo mundial de produtos acabados, corroborando a lógica da organização industrial da siderurgia baseada no consumo. Cabe citar que a Austrália e a Nova Zelândia, juntas, apresentaram 0,3% da produção e 0,4% do consumo aparente de aço, em 2013. O Brasil, com 2% do total da produção mundial, teve um consumo aparente de 1,8% do total.

Por se tratar de uma indústria altamente intensiva em capital, com grandes barreiras à entrada e à saída, a indústria siderúrgica destaca-se como uma das atividades nas quais mais se aplicam medidas de defesa comercial no mundo. Nessa indústria, é comum as empresas siderúrgicas praticarem o chamado *dual pricing*, compensando, com preços mais elevados no mercado doméstico, as exportações a preços suficientemente baixos. A prática de *dual pricing* é usual na indústria siderúrgica mundial, mesmo em situações normais de mercado, tornando-se mais evidente quando o excesso de ociosidade é considerável, como no momento.

Em função da queda esperada do consumo da China, que já chegou a apresentar, recentemente, taxas de crescimento anual do consumo acima de 10%, devendo crescer em média 3% a.a. nos próximos anos, o cenário desenhado pode ser de pressão das exportações por parte, principalmente, desse país.

A China vem usando o mercado internacional para escoar seu excedente de produção. A questão é que esse excedente é volátil por causa do baixo controle que o governo consegue exercer sobre um setor pulverizado e fundamental para a economia de diversas regiões do país, como é o setor siderúrgico chinês. Dada a elevada participação da China na produção mundial de aço, o efeito dessa volatilidade tem impacto significativo sobre o mercado mundial.

No atual cenário, o Brasil mostra-se competitivo na produção de aço, estando no primeiro quartil de custos de produção em quase todos os processos e produtos, quando se medem os custos *in situ* (custos na fábrica, os chamados *ex-works*), contando com um parque tecnologicamente atualizado e com processos eficientes em termos energéticos e ambientais.

Entre as forças da siderurgia brasileira, podem ser mencionadas:

- a qualidade, a disponibilidade e o diferencial de preço de minério de ferro, devido, principalmente, ao frete;
- a logística integrada mina-ferrovia-usina-porto, permitindo acesso privilegiado às principais matérias-primas, incluindo carvão mineral metalúrgico e parcela do coque, que são importados;
- a eficiência energética dos processos produtivos alinhada com os principais produtores mundiais;

- as menores emissões de CO₂ eq. na cadeia produtiva, devido ao uso de gusa produzido com carvão vegetal;
- a internacionalização de alguns grupos siderúrgicos nacionais;
- a capacidade instalada suficiente para atender o mercado interno, com excedente para exportação; e
- a possibilidade de expansão da produção de acabados, em curto prazo, para atender à demanda interna.

Entre as fraquezas, destacam-se:

- a política tributária inibidora da agregação de valor;
- os gargalos pontuais na infraestrutura logística;
- a dependência de importação de tecnologias e de BK; e
- os projetos de engenharia desenvolvidos no exterior.

Desafios para o aumento dos investimentos

O Brasil, em função de suas vantagens competitivas, foi um dos países mais beneficiados por novos projetos, nos últimos anos, e detinha também, até a eclosão da crise, uma das maiores carteiras de investimentos anunciados do setor. A maior parte dos projetos *greenfield* anunciados era destinada para a produção de semiacabados, principalmente de placas, que seriam exportadas para serem laminadas próximo aos centros consumidores, em unidades consorciadas ou com contratos de fornecimento de longo prazo. A queda da demanda mundial decorrente da crise fez com que a maioria desses projetos fosse cancelada, com exceção do Projeto da Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA), da Thyssenkrupp em parceria com a Vale, que entrou em operação em 2010 e conta com capacidade de 5,0 milhões de t/ano; e do projeto da Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP), uma parceria entre a Posco, a Vale e a DongKuk Steel, que está em fase de construção e que deverá, em uma primeira etapa, produzir 3,0 milhões de t/ano, a partir de 2016 ou 2017, devendo direcionar cerca de 80% da produção para o mercado externo.

No Brasil, no período de 2015 a 2018 são esperadas inversões da ordem de R\$ 12 bilhões na siderurgia. No país, nos investimentos destinados ao aporte de nova capacidade, a rubrica equipamentos representa entre 40% e 50% do total dos usos, sendo a sua maioria composta de equipamentos importados, vindos principalmente da Itália, da Alemanha, da China e do Japão.

Cabe destacar que a capacidade produtiva brasileira atual é praticamente o dobro do consumo aparente interno, o que não estimula novos investimentos em aumento de capacidade direcionados para o mercado interno. Além de alguns investimentos pontuais em laminadores, esperados para os próximos anos, e por ser um setor intensivo

em energia, o cenário futuro deverá também trazer investimentos para o aumento da eficiência energética, associados à redução de resíduos.

No Brasil, o Nuci, que chegou a 96% em 2004 – muito acima da média mundial de 83% –, caiu em 2009 para 63% e, com leve e progressiva recuperação, atingiu 70% em 2013. O nível de utilização da capacidade de aço no Brasil está abaixo do mundial desde 2006.

Em 2013 e no primeiro semestre de 2014, a siderurgia começou a apresentar uma leve recuperação das margens, ficando ligeiramente acima da margem EBITDA crítica do setor, que é da ordem de 10%. No Brasil a margem EBITDA da siderurgia tem sido, geralmente, um pouco maior que a média mundial.¹

Há uma tendência de melhora nas margens, nos próximos anos, mais pela diminuição dos custos de produção do que pelo aumento dos preços dos produtos siderúrgicos. Cabe destacar o comportamento dos preços dos principais insumos dessa indústria: o do minério de ferro, que chegou a cair cerca de 55% de setembro de 2011 a setembro de 2014; e o do carvão metalúrgico, que chegou a cair 65% no mesmo período.

No médio prazo, espera-se uma redução gradual do excesso de capacidade e consequente melhora da rentabilidade, devendo fazer com que novos investimentos sejam feitos. Porém, dificilmente a taxa de crescimento desses investimentos atingirá a taxa verificada antes da crise de 2008.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

A indústria siderúrgica é importante fornecedora de insumos para diversas indústrias e para a construção civil. É formada por grandes empresas, em geral verticalizadas, que operam as diversas fases do processo produtivo, desde a transformação do minério em ferro primário (gusa ou ferro esponja), até a produção de bobinas laminadas a quente e a frio e bobinas revestidas, para aplicação, entre outras, em produtos da linha branca e na indústria automotiva. Os laminados longos – que também são produtos siderúrgicos e cujo principal exemplo é o vergalhão – são muito usados nos setores de habitação e infraestrutura.

Por ser uma indústria intensiva em capital, necessita de investimentos em ativos destinados a projetos de longo prazo de maturação, que implicam elevado aporte de recursos e fortes barreiras à entrada.

A produção de aço é realizada principalmente em usinas integradas a coque (aproximadamente 74% da produção mundial, em 2013), as quais interligam a

¹ EBITDA é a sigla em inglês para *earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*, que em português significa “lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização”.

redução de minério de ferro (produção de ferro primário) com uso de alto-forno e conversão em aço com uso de *basic oxygen furnace* (BOF). O restante da produção de aço é feita, basicamente, por fornos elétricos a arco (*electric arc furnace* – EAF), que utilizam uma mistura de sucata de aço e ferro primário (ferro-gusa e/ou ferro esponja) como insumo e integram as *mini-mills* (aciárias elétricas), caracterizando uma rota tecnológica semi-integrada.

A China deve apresentar uma taxa ligeiramente diferenciada de crescimento na produção de aço pela rota EAF em função de questões ambientais, mas a rota de produção por meio de altos-fornos continuará predominante. Atualmente, essa rota, na China, chega a representar, aproximadamente, 82% da produção de aço. No Brasil, 73% da produção de aço, em 2013, deu-se por meio da rota BOF.

Pode-se dizer que o mercado siderúrgico é bastante pulverizado quando comparado com outros mercados intensivos em capital, inclusive com a mineração de ferro, seu principal fornecedor. Atualmente, no setor siderúrgico, mesmo depois de ter passado por um processo de consolidação, os 10 maiores produtores respondem por menos de 28% da produção mundial. O CR4 da siderurgia mundial em 2013 foi de 14,7%.²

Com exceção da ArcelorMittal, que deteve 6,0% da produção mundial, em 2013, nenhuma empresa siderúrgica apresenta uma participação maior do que 3,5% da produção mundial de aço bruto. Entre os 10 maiores produtores mundiais, seis são chineses, mostrando, conforme já comentado, uma grande concentração da produção mundial nesse país.

A empresa brasileira Gerdau apareceu como o 16º produtor mundial, em 2013, com 19 milhões de t de produção, o que representou 1,2% do total da produção.

A pulverização da siderurgia no nível mundial deve-se, em grande parte, a uma significativa parcela da produção de aço a partir das *mini-mills*, cujas escalas variam, em média, de 500 mil a até 1,0 milhão de t/ano e que têm unidades produtivas na grande maioria dos países do mundo, mais voltadas à produção de aços longos. A produção em de altos-fornos, que exige escalas econômicas atualmente de cerca de 5,0 milhões de t por unidade siderúrgica, apresenta-se muito mais concentrada, diminuindo o efeito da pulverização em função do espalhamento das *mini-mills*.

O Brasil, cujo parque produtor é composto de 29 usinas, administradas por 11 grupos empresariais (a maioria de capital estrangeiro), apresenta altos índices de concentração, ao contrário do que se observa na siderurgia internacional.

Quando se mede a concentração da produção de aço bruto, o que inclui toda a produção de aço, ou seja, aquela voltada para aços planos, longos, tubos e aços

² CR4 é uma medida de concentração de mercado: mostra a participação das quatro maiores empresas do setor no mercado total.

especiais, o CR4 da indústria siderúrgica brasileira, em 2013, foi de 90,9%. Quando a medida de concentração é feita separando-se a produção de longos e planos – que é mais representativa –, o setor se apresenta ainda mais concentrado.

De 2008 a 2013, na produção de aços planos, o CR4 passou de 100% para 99,8%, e o Herfindahl-Hirschman Index (HHI) passou de 0,378 a 0,341.³ Na produção de aços longos, o CR4 saiu de 99,8% para 95,4% e o HHI, de 0,426 para 0,359.

Cabe observar que o país tem uma forte concentração da produção de aço na região Sudeste, principalmente no que se refere à produção de planos, resultado da combinação da ocorrência, na região, de reservas de minério de ferro, boa logística dedicada e grandes mercados consumidores. A produção de aços longos, que tem como base as *mini-mills*, tem uma distribuição mais espalhada, devido à sua escala de produção e à orientação dos seus produtos, que é mais voltada para o consumo local ou regional.

Em 2013, a indústria brasileira de aço, que contava com 129.458 colaboradores, registrou um faturamento de US\$ 33,7 bilhões. Desse total, 82% se devem às vendas no mercado interno. O total de impostos pagos pelo setor chegou a US\$ 7,6 bilhões.

Fatores sistêmicos

Apesar de a indústria siderúrgica destacar-se como uma das atividades nas quais mais se aplicam medidas de defesa comercial no mundo, o comércio internacional do aço é muito vigoroso.

Os 10 maiores países exportadores de aço somaram, em 2013, 254 milhões de t de produtos siderúrgicos. A China chegou a exportar 61,5 milhões de t, 7,9% da sua produção. O Japão, segundo maior exportador, atingiu o volume de 42,5 milhões de t de produtos siderúrgicos. O Brasil, com 8,1 milhões de t, figurou na 19ª posição entre os exportadores.

Os maiores importadores, em 2013, foram a União Europeia (EU27), com 30,8 milhões de t, e os Estados Unidos, com 30,3 milhões de t. A China, com 14,8 milhões de t de importação de aço, ficou na sétima posição e o Brasil não figurou entre os 20 maiores importadores.

O Brasil, apesar da sua competitividade relativamente aos custos de produção *ex-works*, em função dos custos logísticos e à carga tributária, apresenta preços internos que possibilitam a entrada de produtos importados, por causa da questão do *dual*

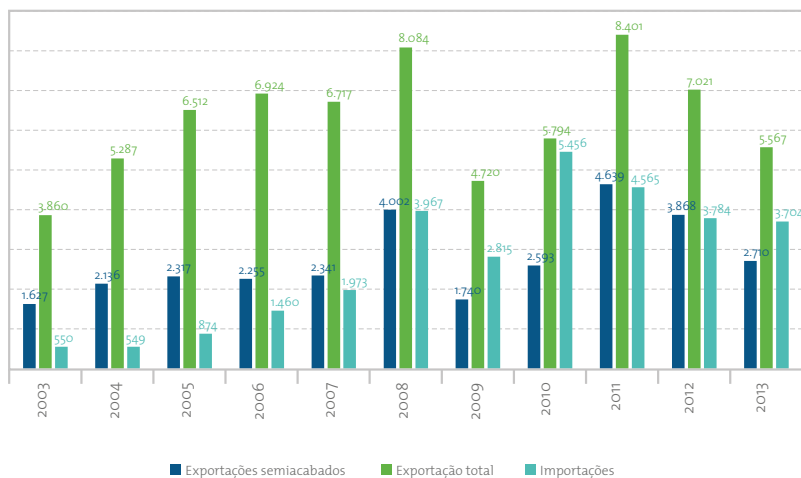
³ O HHI é uma medida de concentração de mercado calculada por meio da soma dos quadrados das participações no mercado em questão das firmas participantes. O índice tem a vantagem de refletir a distribuição do tamanho das firmas, posto que o peso conferido às firmas com elevada participação no mercado é maior do que aquele relativo às firmas com baixa participação.

pricing e das ações de *dumping* por parte de alguns países. O país tem agido no sentido de proteger a indústria nacional e tem adotado direitos de *antidumping* em alguns produtos siderúrgicos, como chapas grossas, vergalhões e tubos, direcionados para países como a China, a Rússia, a Ucrânia e a Turquia.

As importações brasileiras de aço estimadas, no ano de 2013, totalizaram 3,7 milhões de t, representando uma queda de cerca de 2,0% em relação a 2012, enquanto as exportações estimadas somaram 8,1 milhões de t, o que representou uma queda de cerca de 17%, comparativamente a 2012.

A balança comercial brasileira de aço é historicamente superavitária. Porém, cabe observar que as importações, que eram apenas residuais, vêm, nos últimos anos, causando uma redução no saldo setorial. O Gráfico 1 apresenta a evolução recente da balança comercial brasileira.

Gráfico 1: Balança comercial brasileira de produtos siderúrgicos (em milhões de US\$)



Das exportações brasileiras de aço, os semiacabados, que incluem placas, lingotes, blocos e tarugos, representaram uma participação de 45,6% em 2010, de 55,0% em 2011 e 2012 e de 49,0% da pauta de exportações siderúrgicas em 2013.

Em função da queda interna na demanda, que pode chegar a até 4,0%, em 2014, em relação ao ano interior, o Brasil deve buscar mercado para o excedente de produção, principalmente o de aços planos.

O cenário internacional encontra-se desfavorável, já que a demanda global de aço para 2014, de acordo com recente anúncio da World Steel Association (WSA), deve ter crescimento de apenas 2% nesse ano (em 2013 o crescimento foi de 3,6%). Boa parte dessa queda na taxa de crescimento é explicada pelo desempenho mais fraco dos países

em desenvolvimento, inclusive da China. Porém, na contramão, tanto a União Europeia quanto os Estados Unidos, que são importantes destinos das exportações brasileiras, deverão apresentar taxas mais altas, em 2014: 4,0% e 6,7%, respectivamente.

Cabe ainda destacar que o aumento da depreciação cambial do real em relação ao dólar, que tem se observado recentemente, pode trazer duas consequências favoráveis à indústria siderúrgica brasileira: (i) diminuição das importações de aço, tanto na forma de produtos siderúrgicos quanto em conteúdo (importação indireta); e (ii) melhora na competitividade relativa, no mercado internacional, dos nossos produtos siderúrgicos.

Tendências tecnológicas

Os maiores desafios tecnológicos do setor são: desenvolvimento de novos tipos de aço; promoção de eficiência energética; redução de resíduos e emissões; e flexibilização dos insumos de produção.

Para superação de alguns desses desafios, o setor tem se beneficiado do avanço de tecnologias de informação e comunicação (TIC) e de mecânica fina, voltadas para o desenvolvimento de sensores e sistemas integrados de medição, automação e controle. A adoção de sistemas com maior grau de controle e automação permite ganhos significativos de eficiência e competitividade.

Além disso, o avanço da biotecnologia tem viabilizado o desenvolvimento de novas rotas para recuperação de gases (CO e CO₂) eliminados na produção, via processos de fermentação, gerando coprodutos para outros mercados.

Apesar de o setor não apresentar nos próximos anos alteração significativa no padrão de produção do aço, com a predominância do uso do alto-forno e do BOF, podem-se listar as seguintes iniciativas:

(i) tecnologias alternativas de redução/produção de ferro primário (redução direta): a redução direta entra, em parte, no processo de renovação da siderurgia mundial, particularmente no fornecimento de unidades de ferro primário para *mini-mills* (menor escala de produção) e na reciclagem de resíduos siderúrgicos. A evolução dessas tecnologias tem permitido maior flexibilização dos insumos utilizados e redução de barreiras de entrada, com impacto direto sobre a oferta de aço.

Entre as diversas tecnologias de redução direta, destaca-se a tecnologia Midrex, que utiliza gás natural e deverá elevar sua produção nos próximos anos nos Estados Unidos, graças ao aumento da produção de *shale gas*.

Uma tecnologia promissora de redução direta é a Tecnored. Concebida e desenvolvida no Brasil, a Tecnored apresenta uma série de vantagens, entre as quais: (a) possibilidade de processamento de uma grande variedade de cargas (minérios,

sucatas, cavacos etc.); (b) baixo custo de investimento; e (c) flexibilidade, podendo ser dimensionado a partir de módulos básicos;

(ii) tecnologias voltadas para redução e recuperação de energia e resíduos: são diversas as inovações em processos voltadas para a promoção de eficiência energética e recuperação de resíduos, com vistas à redução de custos e de emissões. A Europa apresentou, recentemente, projetos de encapsulamento de fornos elétricos para aproveitamento do calor para cogeração energética. Há também projetos de sinterização de resíduos metálicos para realimentação; e

(iii) tecnologias voltadas para o desenvolvimento de novos tipos de aço e novas ligas: ação contínua das empresas para o desenvolvimento de novas aplicações.

O Brasil poderá exercer importante papel no desenvolvimento e no uso de tecnologias de redução direta, com o sucesso da Tecnored. O mesmo poderá ocorrer em relação às tecnologias de produção de biocoque e carvão vegetal, a partir de projetos inovadores em desenvolvimento no mercado brasileiro. A evolução dessas tecnologias amplia o universo de insumos e deverá reduzir custos e emissões no processo de redução de minério de ferro, englobando processos de cogeração de energia.

O Brasil pode vir a produzir aços especiais para atendimento ao pré-sal e às novas e mais rígidas exigências ambientais, como a produção de aços com menor peso e maior resistência, que permitem a redução de emissões na indústria automobilística. No entanto, o país deve se constituir em um seguidor nesse conjunto de tecnologias desenvolvidas mundialmente.

Entre as tecnologias genéricas aplicadas ao setor, a liderança brasileira na biotecnologia poderá viabilizar a adoção de processos pioneiros de recuperação de resíduos.

As demais tecnologias aplicadas ao setor vêm sendo desenvolvidas principalmente por grandes empresas internacionais, em geral responsáveis pelas montagens das usinas brasileiras.

Referências

CRU INTERNATIONAL. *Steel long products market outlook*, set. 2014.

_____. *Steel long products market outlook*, out. 2014.

_____. *Crude steel market outlook*, mai. 2014.

D'ABREU, J. C. *Estudo setorial da siderurgia*. Rio de Janeiro: Lucky Editora, 2009.

INSTITUTO AÇO BRASIL. *Anuário Estatístico*, 2014.

_____. XXV Congresso Brasileiro de Aço, 12-13 ago. 2014.

MOURÃO, M. B. et al. *Introdução à siderurgia*. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2011.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018
SUCROENERGÉTICO

Artur Yabe Milanez
Diego Nyko*

*Respectivamente, gerente e economista do Departamento
de Biocombustíveis da Área Industrial do BNDES.

Introdução

Atualmente, o setor sucroenergético ainda enfrenta os efeitos negativos da crise financeira do fim da última década. Ao endividamento elevado, somaram-se safras de clima adverso, aumento estrutural dos custos e, consequentemente, achatamento da faixa de rentabilidade das empresas. Hoje, o Brasil conta com quase 400 usinas de açúcar e etanol, de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Contudo, nas últimas três safras, segundo informações da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica), 36 usinas deixaram de operar, enquanto apenas sete entraram em operação.

Nesse contexto de instabilidade e incerteza, estão represados os investimentos em ampliação de capacidade produtiva do setor. Pontualmente, alguns grupos que dispõem de recursos investem em fatores que podem trazer ganhos de produtividade às empresas, como a inovação tecnológica.

Ademais, a cogeração de energia a partir da biomassa da cana ressurge no horizonte como importante fonte de receita. Com a estiagem verificada na safra atual e, consequentemente, com a redução da capacidade de geração das hidrelétricas pelo Brasil, a cogeração de biomassa voltou a ganhar força. No início do ano, o preço da energia no mercado livre atingiu R\$ 822,83 por megawatt-hora (MWh), o teto estabelecido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Apesar de ligeira redução em relação ao patamar do início do ano, os preços do mercado livre devem continuar elevados até o fim de 2014.

No mercado regulado, a perspectiva também é positiva. No leilão A-5, ocorrido em novembro de 2014, foram adotados preços de referência diferentes para cada tipo de fonte. As termoeletricas (gás, biomassa e carvão) tiveram preço de referência de R\$ 209 por MWh, ao passo que, para as fontes solar e eólica, o valor foi de R\$ 137 por MWh, o que estimulou a contratação de seis projetos de energia do setor sucroenergético.

Para os próximos anos, portanto, a busca pela eficiência energética, por maiores níveis de sustentabilidade e pela inovação tecnológica deverá pautar a agenda dos investimentos do setor. O retorno da competitividade setorial é condição necessária para a retomada dos investimentos em ampliação da capacidade produtiva, visto que os fundamentos principais que moldam o futuro do setor persistem e continuarão a persistir no horizonte aqui considerado. Entre esses fundamentos, destacam-se:

- Crescimento da frota de veículos *flex*, que hoje já representam mais de 60% da frota total de veículos leves do Brasil e aproximadamente 90% das vendas totais desses veículos. Significa dizer que a demanda potencial por etanol combustível cresce na medida do crescimento da frota *flex*; e

- Pressões ambientais tendem a aumentar, forçando os governos a adotar medidas que mitiguem os efeitos negativos das atividades econômicas baseadas no petróleo.

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

Aqueles dois fatores podem contribuir para o crescimento sustentado da demanda potencial por etanol. Contudo, ainda há um longo caminho a ser percorrido. Atualmente, a forte pressão altista sobre os custos de produção é a principal fragilidade do setor. Diversos fatores conjunturais podem explicar essa tendência, como a baixa renovação de canaviais e as adversidades climáticas verificadas nos últimos anos. Contudo, quando se analisa a curva de produtividade de longo prazo, verifica-se uma clara redução dos incrementos ao longo dos anos, sugerindo a influência de fatores de caráter estrutural. Destacam-se o ritmo lento e os níveis aquém dos desejados dos investimentos em desenvolvimento tecnológico agrícola e industrial.

Apesar de suas fragilidades, o setor conta com forças que podem contribuir para devolver sua competitividade. Seu ativo mais estratégico é a própria cana-de-açúcar, planta com elevado potencial de geração de biomassa em ciclos curtos de produção. Isso faz com que as usinas de cana sejam receptoras naturais das novas tecnologias de conversão de biomassa em outros produtos, como outros biocombustíveis e químicos renováveis.

Nesse contexto, é incerta a apropriação dos potenciais ganhos pelas empresas do setor. Existe grande heterogeneidade entre os grupos econômicos que processam cana-de-açúcar no Brasil. As diferenças variam segundo a natureza e o tamanho desses grupos.

Hoje, convivem no setor empresas petrolíferas, de energia, *tradings* e familiares. Algumas delas apresentam altos índices de endividamento. Soma-se a isso o crescimento consistente dos custos de produção do açúcar e do etanol, cujos preços de venda não vêm remunerando suficientemente os fatores de produção.

Nesse setor, não há significativa diferenciação de produto ou de marca por parte das usinas, que são tomadoras de preços. A competitividade setorial reflete o vetor de custos das empresas, fundamentado basicamente na esfera agrícola da produção. Nesse sentido, a concorrência se dá principalmente na busca por matéria-prima de qualidade a baixo custo. Para tanto, as empresas adotam estratégias de formação de *clusters* regionais como forma de demarcação territorial. Além de garantir o suprimento de cana-de-açúcar, os *clusters* também funcionam como barreiras à entrada, já que são obstáculos à expansão geográfica da produção.

Evidentemente, essas considerações estão mais adequadas à realidade de grupos econômicos de maior porte, que têm condições de rejeitar propostas de fusões e

aquisições (F&A) por parte de seus concorrentes e de novos entrantes. Nesses casos, *clusters* regionais funcionam efetivamente como barreiras à entrada. Contudo, para grupos menores, especialmente para aqueles que atravessam dificuldades financeiras, as operações de F&A tornam-se soluções mais recorrentes para seus problemas. Desse modo, por meio de compras de grupos já estabelecidos, novos entrantes conseguem se inserir competitivamente no setor, aliando a estratégia de formação de *clusters* à estratégia de bloqueio do avanço regional de seus concorrentes.

A busca pelo aumento da competitividade setorial também gera concorrência no plano da inovação. Grandes grupos econômicos vêm investindo em novas tecnologias de produção, como o etanol de segunda geração, bem como em novos produtos feitos a partir da cana, como o diesel e o querosene de aviação. Além dos biocombustíveis, os produtos químicos produzidos a partir da biomassa da cana também vêm sendo alvo de P&D no setor sucroenergético.

É importante destacar que o surgimento de novos produtos e processos de conversão faz parte do novo conceito de biorrefinaria, ou seja, numa mesma planta, será possível produzir diversos produtos, como vários combustíveis (etanol, butanol, diesel etc.), alimentos (açúcar) e muitas outras especialidades químicas. Como argumentado, a competitividade não está no produto produzido, mas sim na matéria-prima usada para produzi-lo (cana-de-açúcar). Portanto, os produtos futuros serão agregados à planta de produção de etanol e, do ponto de vista da usina, serão complementares à produção corrente.

Desafios para o aumento dos investimentos

A retração dos investimentos no setor sucroenergético reflete diversos fatores, entre os quais se destacam: (i) aumento da percepção de risco dos investidores concomitantemente à deterioração de suas perspectivas de retorno para investimentos em ampliação da capacidade produtiva; e (ii) endividamento ainda elevado em boa parte dos grupos econômicos do setor.

Como já observado, grupos capitalizados não investem em aumento de capacidade por não vislumbrarem suficientes retornos ajustados ao risco do negócio. Alguns grupos em dificuldades financeiras, por sua vez, estão até mesmo encerrando suas atividades produtivas, o que, no futuro, pode induzir a uma nova rodada de fusões e aquisições.

Como resultado das adversidades financeiras, mesmo os gastos correntes, como os investimentos em renovação e expansão do canavial, sofreram oscilações. O nível de utilização da capacidade instalada, por seu turno, variou no período. Na safra 2010-2011, estima-se que esse nível tenha atingido 70%, seu patamar mais baixo dos últimos anos [Milanez et al. (2012)].

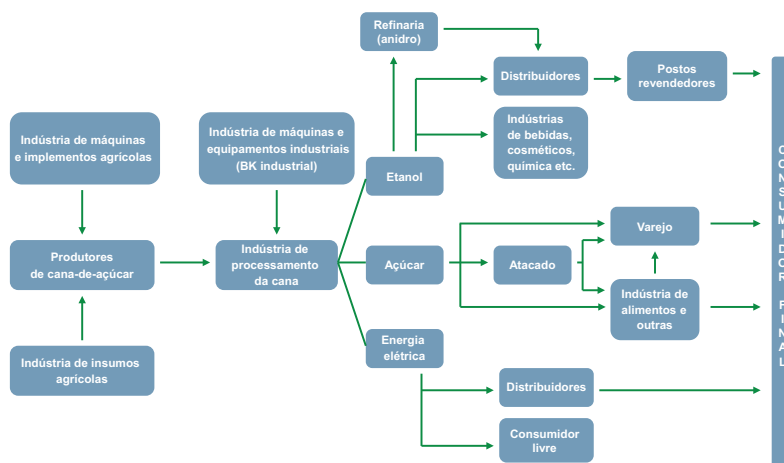
A fim de estimular a retomada dos níveis de produtividade da lavoura brasileira de cana-de-açúcar, foi lançado o BNDES Prorenova, programa voltado ao financiamento da expansão e da renovação de canaviais. Como resultado, foi possível notar a redução significativa da ociosidade industrial da produção de açúcar e etanol na safra 2013-2014, sobre as quais estimativas indicaram elevação do nível de utilização da capacidade instalada para patamar próximo a 95% [Milanez e Nyko (2013)].

Fatores estruturais e cadeias produtivas

O setor sucroenergético notabilizou-se recentemente por sua capacidade de produzir energia limpa em larga escala. O etanol de cana-de-açúcar e a bioeletricidade gerada com base no bagaço de cana foram os grandes determinantes das decisões de investimento do setor na última década. Desse modo, as tradicionais unidades processadoras de cana, além de produzirem açúcar, passaram também a produzir etanol e bioeletricidade.

Essa diversificação de produtos trouxe mudanças importantes para o setor sucroenergético. Açúcar, etanol e bioeletricidade fazem parte de mercados essencialmente distintos entre si. Por conseguinte, foram agregados novos elos à cadeia produtiva da cana-de-açúcar, notadamente a jusante das usinas. De maneira simplificada, a Figura 1 esboça a cadeia produtiva da cana-de-açúcar.

Figura 1: A cadeia produtiva da cana-de-açúcar



Fonte: Adaptado de Neves, Trombin e Consoli (2010).

Todos os elos a montante da usina de cana vertem direta ou indiretamente para ela, ou seja, a usina é o núcleo que concentra a utilização dos insumos produzidos pelos elos anteriores [Valente *et al.* (2013)].

Neves e Trombin (2014) fazem uma tentativa de mapear essa cadeia produtiva e quantificar sua grandeza econômica, bem como de seus elos. Segundo os autores, o produto interno bruto (PIB) gerado pela cadeia sucroenergética foi de US\$ 43,36 bilhões na safra 2013-2014. Esse valor equivaleu a aproximadamente 2% do PIB brasileiro de 2013. Já a somatória de todas as vendas pelos diversos elos da cadeia sucroenergética e dos serviços pelos agentes facilitadores atingiu US\$ 107,72 bilhões no mesmo período.

Do total do faturamento da cadeia, as usinas e destilarias assomam como o elo mais importante. No total, o faturamento bruto foi de US\$ 38,45 bilhões, dos quais US\$ 20,84 bilhões provenientes da venda de etanol, US\$ 16,66 bilhões da venda de açúcar e US\$ 894,05 milhões da venda de bioeletricidade.

Ainda segundo os autores, o faturamento bruto com a venda de bens de capital para a cadeia sucroenergética, que conta com máquinas e implementos agrícolas e equipamentos industriais, foi de US\$ 4,6 bilhões na safra 2013-2014. É importante ressaltar que quase a totalidade desses equipamentos é feita no Brasil, ou seja, a participação de produtos importados ainda é restrita.¹

Os projetos de inovação tecnológica, como as novas plantas de etanol de segunda geração, vêm apresentando maior participação de alguns equipamentos e insumos importados. Todavia, essa participação deve diminuir à medida que surjam mais novas plantas com essas tecnologias, incentivando a criação de mercado com escala que justifique a produção local desses equipamentos e insumos. Portanto, o crescimento da produção de etanol celulósico é fundamental para o adensamento dessa cadeia no Brasil.

Portanto, em razão do seu elevado grau de adensamento produtivo, o investimento na ampliação de novas usinas gera aumento correspondente não apenas da oferta de equipamentos e máquinas, mas também de serviços de montagens e instalações, plantio, colheita e transporte da cana-de-açúcar, entre outros efeitos.

Segundo Scaramucci e Cunha (2008), o processamento de um milhão de toneladas de cana em etanol gerava um aumento de R\$ 171 milhões na economia e 5,6 mil novos empregos, desde que considerados os efeitos diretos, indiretos e induzidos.

Em termos de empregos gerados, os números da cadeia sucroenergética são expressivos. Na safra 2013-2014, Neves e Trombin (2014) estimam que a cadeia empregou

¹ Tendo como referência o período entre 1996 e 2006, Varrichio (2012) demonstra que o valor adicionado localmente por essa cadeia produtiva foi muito maior do que o da aeronáutica, maior do que o da petroquímica e da mesma magnitude do da automobilística. Para verificar o valor adicionado pela cadeia sucroenergética, a autora utiliza como indicador o valor de transformação industrial disponível na Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE. Para se ter uma ideia dos valores envolvidos, em 2006 a cadeia sucroenergética apresentou VTI de R\$ 18,18 bilhões; a aeronáutica, R\$ 3,42 bilhões; a petroquímica, R\$ 12,32 bilhões; e a automobilística, R\$ 18,46 bilhões.

diretamente 613 mil pessoas, ou 1,3% dos empregos formais do Brasil. Quando são contabilizados os empregos sazonais durante a safra, esse número chega a 988 mil pessoas. Somando ainda os empregos informais e indiretos, o número de trabalhadores empregados pela cadeia sucroenergética chega a 3,56 milhões. A massa salarial correspondente atingiu US\$ 4,13 bilhões.

Em razão da distribuição geográfica dessa cadeia produtiva, sua capacidade de geração de empregos e renda gera algumas importantes externalidades sociais positivas, levando o desenvolvimento ao interior do Brasil. Ainda de acordo com os autores, o setor esteve presente em 1.140 municípios em 2013.

O setor também gera outras externalidades positivas internacionalmente reconhecidas. O etanol combustível, por exemplo, tem potencial de mitigar sobremaneira a emissão de gases de efeito estufa (GEE). Segundo a Environmental Protection Agency (EPA), a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, o etanol de cana-de-açúcar reduz as emissões de GEE em 61% em relação ao substituto de origem fóssil, o que o caracteriza como biocombustível avançado.

Em termos energéticos, o etanol de cana-de-açúcar pode gerar até nove unidades de energia para cada unidade de energia fóssil usada em sua produção [BNDES e CGEE (2008); Macedo, Seabra e Silva (2008); Wang *et al.* (2012)]. Parte dessa vantagem reside na transformação, por meio de caldeiras de alta pressão, do bagaço da cana em bioeletricidade.

Por fim, também merece destaque a importância do etanol e da bioeletricidade para a segurança energética nacional e para o equilíbrio da balança comercial brasileira. O consumo de etanol combustível substitui o consumo de gasolina, o que diminui a dependência energética e economiza divisas. A bioeletricidade da cana, por sua vez, se apresenta como fonte complementar ao parque hidroelétrico brasileiro, conferindo maior capacidade de geração de energia justamente no período de menor oferta hídrica.²

Fatores sistêmicos

Por ser *commodity* global, o açúcar tem seu preço estabelecido internacionalmente. Nos últimos anos, as vendas de açúcar brasileiro para o mercado externo corresponderam a mais de 60% de nossas vendas totais. Por sua vez, o etanol é majoritariamente comercializado no mercado doméstico. Os preços do etanol tendem a seguir os preços da gasolina, refletindo o conteúdo energético em ambos os produtos. Portanto, o preço da gasolina determina o preço-teto para o etanol, ou seja, quando o preço do

² A safra de cana-de-açúcar na Região Centro-Sul ocorre entre os meses de abril e novembro, coincidindo com o período seco naquela região, onde estão localizados 70% da capacidade dos reservatórios brasileiros.

etanol é superior a 70% do preço da gasolina, não há incentivo à compra do produto pelos consumidores.

Nesse arranjo de mercado, quando os preços internacionais do açúcar caem, altera-se a remuneração relativa entre os dois produtos. À medida que os preços do etanol tornam-se mais remuneradores, as empresas do setor desviam gradativamente sua produção para o etanol, alterando o *mix* de produção da usina. Movimento contrário ocorre quando os preços do açúcar se elevam, tornando-se mais remuneradores que os preços do etanol. Assim, a conjuntura mundial, na medida em que gera impactos sobre os preços do petróleo e do açúcar, gera impactos relevantes sobre o setor sucroenergético.

Diante de suas dificuldades recentes, os grupos econômicos atuantes no setor argumentam que a política de preços de combustíveis gera distorções no mercado brasileiro, o que resulta em aumento da incerteza e, portanto, na falta de confiança para a realização de novos investimentos. Visando ao controle da inflação, o preço do etanol é contido pelo preço da gasolina, que, por sua vez, é controlado pelo governo. Isso faz com que o setor como um todo não consiga repassar o aumento de custos, ficando com as margens mais comprimidas.

Nesse contexto, vale mencionar dois programas setoriais que auxiliam as usinas a enfrentar, ainda que parcialmente, suas dificuldades: o BNDES Prorenova e o BNDES PASS. Enquanto o primeiro destina-se à renovação e à ampliação dos canaviais, o segundo financia a estocagem do etanol de modo a garantir o abastecimento do país na entressafra.³

Tendências tecnológicas

No futuro, espera-se que novas tecnologias viabilizem não apenas o processamento integral da biomassa da cana (caldo, bagaço e palha) em diversos produtos, como outros biocombustíveis (diesel, querosene de aviação) e químicos renováveis, mas também novas biomassas, como a cana-energia e o sorgo. Desse modo, são esperados efeitos positivos tanto na competitividade desses setores, que poderão fabricar produtos de maior valor agregado e de maior interesse social, como na sociedade em geral, visto que os impactos ambientais são patentes.

Vale ressaltar que os setores de bioenergia e de química verde são setores em estruturação, cujas estratégias de inovação, por definição, são caracterizadas por

³ A edição 2013 do BNDES Prorenova teve desempenho aproximadamente 90% superior ao de 2012, alcançando uma carteira total de R\$ 2,7 bilhões em financiamento. Esse apoio foi responsável pela renovação de 431 mil ha de cana (37% superior a 2012) e pela ampliação da área plantada em 207 mil ha (138% superior a 2012). O BNDES PASS, por sua vez, teve desempenho bem acima das edições anteriores. Com orçamento total de R\$ 1 bilhão, esse programa contratou cerca de R\$ 970 milhões em 2013, ou 97% do total disponível. Na edição de 2012, por exemplo, enquanto o orçamento do programa foi de R\$ 2,5 bilhões, sua carteira atingiu apenas R\$ 135 milhões.

elevado nível de incerteza. As opções de rotas tecnológicas se multiplicam tanto no nível das matérias-primas quanto no das tecnologias de conversão e dos produtos. O processo de evolução e consolidação da indústria deve levar em conta a escolha de rotas vencedoras entre as alternativas hoje colocadas. Nesse ponto, a biotecnologia industrial aparece como base incontornável no futuro da indústria dos renováveis.

O Brasil dispõe atualmente de uma excepcional janela de oportunidade para o desenvolvimento e a consolidação, em nível mundial, da indústria nacional de bioenergias e química verde, as quais possuem relevante componente biotecnológico. A evolução conjunta desses dois setores se dá pela sua relação indissociável no que se refere aos insumos, processos produtivos e tecnológicos.

A biotecnologia está se tornando um poderoso vetor de dinamismo da economia mundial, como base da inovação no século XXI (como já é realidade no complexo industrial da saúde). A evolução dos conhecimentos em biotecnologia contribui para maior utilização das biomassas, seja na preparação e produção de matérias-primas, seja no desenvolvimento de novas tecnologias de conversão da biomassa em outros produtos. Novos conhecimentos baseados em engenharia genética, biologia de sistemas e novos processos fermentativos e enzimáticos estarão cada vez mais disponíveis. Além da otimização e da evolução de processos já conhecidos, a chamada biologia sintética surge como uma poderosa ferramenta que pode permitir o desenho de rotas metabólicas inovadoras.

Além disso, para a biologia/biotecnologia se desenvolver nos setores de bioenergia e química verde, também serão necessários serviços tecnológicos especiais, como a bioinformática e os serviços de mapeamento genético, muitos dos quais ainda não estão disponíveis.

Nesse contexto, a biotecnologia será mais fortemente empregada na produção do etanol feito de celulose, cuja fonte tenderá a ser a própria cana-de-açúcar, mas também poderá incorporar outros resíduos agrícolas, florestas dedicadas, lixo municipal etc.

Nesse processo produtivo, ao menos duas etapas biológicas são essenciais: a hidrólise enzimática e a fermentação de pentoses (açúcares de cinco carbonos). A primeira é responsável pela “quebra” da celulose em açúcares fermentescíveis e a segunda converte os açúcares que atualmente não são aproveitados no processo.

Se bem-sucedida do ponto de vista técnico e econômico, a tecnologia de produção de etanol celulósico poderá aumentar a produtividade do setor sucroenergético em torno de 45%. Além disso, outros setores poderiam se aproveitar dessa tecnologia, incorporando outras fontes de biomassa ao processo. Ademais, no processo contínuo de P&D, podem ser desenvolvidas novas enzimas e novos microrganismos com diferentes

especialidades funcionais. Portanto, o potencial das externalidades econômicas, ambientais e sociais positivas da biotecnologia é elevado.

No tocante à biotecnologia aplicada a plantas, o potencial também é expressivo. A cana-de-açúcar é uma cultura agrícola que ainda não entrou na era da transgenia, tal como já ocorre na maior parte dos grãos (milho, soja etc.). A transgenia tem potencial para aumentar significativamente a produtividade da cana. Cálculos teóricos apontam para um potencial cerca de quatro vezes superior à média da produtividade hoje alcançada.

É importante ressaltar que, quando comparado a países desenvolvidos e a alguns dos principais emergentes, o Brasil ainda se encontra bastante defasado no que se refere à ciência básica que dá suporte ao desenvolvimento e à aplicação da biotecnologia. O Brasil também carece de empresas que façam pesquisas e desenvolvam seus produtos utilizando a biotecnologia. Contudo, o desenvolvimento e a inserção dessas tecnologias nos complexos industriais dos países desenvolvidos não estão plenamente consolidados, o que permitiria a inserção da indústria nacional, em condições de liderança, com custos de oportunidade muito inferiores ao de um *catch up* tradicional. A liderança nos setores de bioenergia e de química verde (nicho) pode funcionar como plataforma pioneira a partir da qual a biotecnologia seja incorporada, desenvolvida e aplicada por uma infinidade de novos setores.

Portanto, se, por um lado, o uso industrial em larga escala da biotecnologia traz desafios complexos, como o próprio escalonamento dos processos, por outro, essas tecnologias têm potencial para gerar rupturas radicais com o atual paradigma tecnológico, baseado no uso do petróleo. E o Brasil tem alguns dos pré-requisitos essenciais para liderar esse processo de transformação e se aproveitar dos benefícios econômicos, sociais e ambientais que podem advir de tal conquista.

Referências

BNDES; CGEE – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (Org.). Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: BNDES, 2008.

MACEDO, I. C.; SEABRA, J. E. A.; SILVA, J. E. A. R. Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: the 2005/2006 averages and a prediction for 2020. *Biomass and Bioenergy*, v. 32, p. 582-595, 2008.

MILANEZ, A. Y. et al. O déficit de produção de etanol no Brasil entre 2012 e 2015: determinantes, consequências e sugestões de política. *BNDES Setorial*, n. 35, p. 277-302, BNDES, mar. 2012.

MILANEZ, A. Y.; NYKO, D. O BNDES e o setor sucroenergético em 2012: a inovação como prioridade. *Informe Setorial*, n. 25, BNDES, jun. 2013.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. (2014). A dimensão do setor sucroenergético: mapeamento e quantificação da safra 2013/14. Ribeirão Preto: Markestrat, Fundace, FEA-RP/USP, jun. 2014.

SCARAMUCCI, A. J.; CUNHA, M. P. Aspectos socioeconômicos do uso energético da biomassa da cana-de-açúcar. In: Cortez, I. A. B.; Iora, E. E. S. *Tecnologias de conversão energética da biomassa*. 3ª ed. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2008.

VALENTE, M. S. *et al.* Bens de capital para o setor sucroenergético: a indústria está preparada para atender adequadamente a novo ciclo de investimentos em usinas de cana-de-açúcar? *BNDES Setorial*, n. 36, p. 119-178, BNDES, set. 2012.

VARRICHIO, P. C. Uma análise dos condicionantes e oportunidades em cadeias produtivas baseadas em recursos naturais: o caso do setor sucroalcooleiro no Brasil. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

WANG, M. *et al.* Well-to-wheels energy use and greenhouse gas emissions of ethanol from corn, sugarcane and cellulosic biomass for US use. *Environmental Research Letters*, v. 7, p. 1-13, 2012. (doi: 10.1088/1748-9326/7/4/045905).

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

TELECOMUNICAÇÕES

Ricardo Rivera de Sousa Lima
Diego Moreira*

*Respectivamente, gerente e estagiário do Departamento de Tecnologias de Informação e Comunicação da Área Industrial do BNDES.

Introdução

As telecomunicações são a infraestrutura da Sociedade do Conhecimento. O impacto dos investimentos realizados no setor é relevante não só pelo nível de desembolsos exigidos (em torno de R\$ 30 bilhões por ano), mas também (e principalmente) pelos transbordamentos proporcionados na geração de riqueza e contribuição para o bem-estar e qualidade de vida dos cidadãos,¹ em campos como a produtividade da economia, inovação, educação, saúde, segurança, gestão dos recursos públicos, entre outros.

O Brasil se insere nessa Nova Economia² com números heterogêneos. Foi, por um lado, o quarto maior mercado de serviços de telecomunicações do mundo e o quinto maior número de assinantes de celulares, segundo dados da União Internacional de Telecomunicações (UIT), além de ser o terceiro maior mercado de computadores e terceiro maior número de registros (*sítes*) de internet. Por outro, apesar de estarmos avançando mais rapidamente em relação à média mundial, somos um país onde 80% dos telefones são pré-pagos, a receita por usuário (ARPU, na sigla em inglês) caiu de R\$ 25 em 2005 para R\$ 20 em 2014, apenas 40% dos lares possuem internet e 43% da população utiliza a rede³ – com elevada disparidade no acesso em função da região, escolaridade, classe social e renda –, além de ocuparmos o 62º lugar em infraestrutura e uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no *ranking* da UIT⁴ e 84º lugar no *ranking* mundial de velocidade média da internet entregue em 2014.⁵

Para avançar nesse quadro, estimular o volume e a distribuição dos investimentos do setor é fundamental para ampliar a disponibilidade e qualidade dos serviços de telecomunicações no país. Em um contexto de convergência tecnológica para oferta de serviços em pacotes (voz, dados e TV por assinatura) por meio de redes baseadas em internet (protocolo IP), os investimentos realizados pelas operadoras de telecomunicações buscam modernizar e ampliar a capacidade de oferta dessas redes, com a inserção de novas tecnologias de acesso (ex.: telefonia e banda larga móvel 3G e 4G). Essas inversões são em parte direcionadas pela competição, e em parte por obrigações regulatórias de cobertura, qualidade e competitividade. Para o período 2015 a 2018, as perspectivas são de um montante de investimentos de R\$ 141 bilhões, o que representará um crescimento real de 37,8% em relação ao realizado de 2010 a 2013.

¹ Vide, por exemplo, estudo de 2010 da UNCTAD sobre o tema: <http://unctad.org/sections/un_cstd/docs/cstd2010d04_en.pdf>.

² Terminologia adotada pelo economista Michael J. Mandel para se referir à sociedade que se montava a partir de meados da década de 1990 com base na globalização e na revolução da informação.

³ Fonte: PNAD/IBGE. Apesar do avanço de 30 p.p. em dez anos, o país segue com penetração da internet aquém da média de 80% dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 2012.

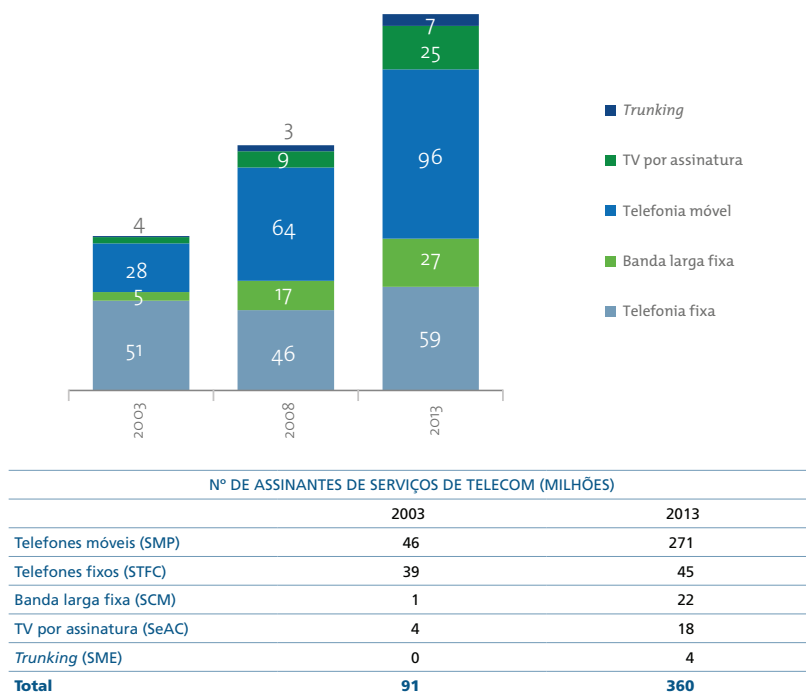
⁴ Cabe ressaltar que, a despeito da 62ª colocação, o país subiu cinco posições de 2010 a 2012.

⁵ Ranking elaborado pela consultoria Akamai.

Forças, fraquezas e o padrão de concorrência

O faturamento do setor de telecomunicações atingiu R\$ 201 bilhões em 2013, com uma força de trabalho composta por 488 mil empregados diretos (ver Gráfico 1).⁶

Gráfico 1: Composição da receita bruta do setor (em R\$ bilhões) e assinantes

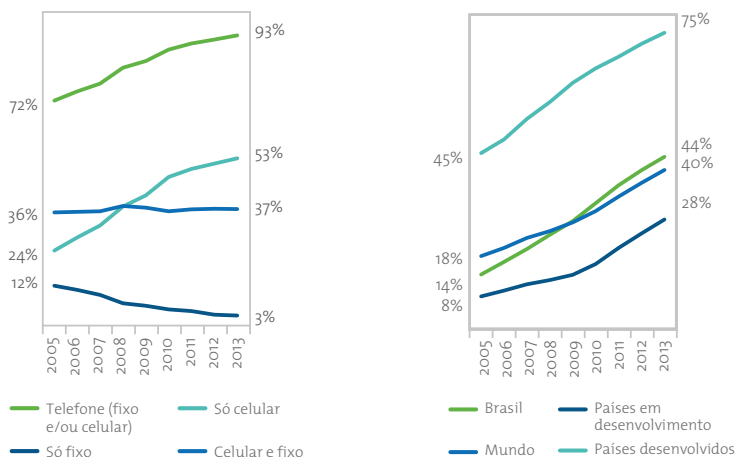


Fontes: Telebrasil e Teleco.

Como maior fonte de receitas do setor, o crescimento da telefonia móvel no país é notório, com 271 milhões de acessos – resultando em penetração de 1,37 aparelho por habitante em 2013. Cerca de 50% dos lares brasileiros têm apenas celulares como meio de telefonia (Gráfico 2). Por conseguinte, em 2010 a receita bruta de serviços móveis (celular e banda larga móvel) ultrapassou os serviços fixos de telefonia (telefonia e banda larga fixa). Por sua vez, apesar de a telefonia fixa apresentar crescimento mais lento, o esperado declínio de acessos ainda não ocorreu, em razão da venda de pacotes convergentes de serviços.

⁶ Se incluirmos os serviços e indústria de equipamentos de telecomunicações, esses números saltam para R\$ 228 bilhões e 524 mil, respectivamente.

Gráfico 2: Penetração dos serviços de telecomunicações nos domicílios



Fontes: PNAD/IBGE e UIT.

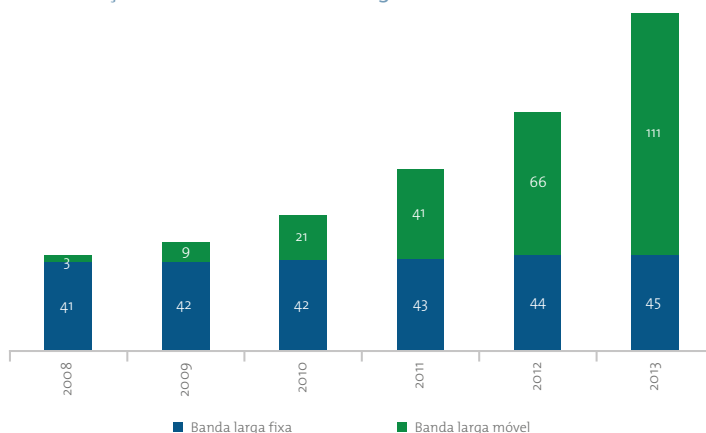
Além de dimensionar o *gap* digital mundial, o Gráfico 2 demonstra que o país avançou mais do que a média mundial na universalização da internet, mas ainda se mantém distante dos países desenvolvidos. As tecnologias móveis têm grande potencial a desempenhar nessa frente, com rápido avanço no acesso a terminais 3G – que em celulares já alcançaram 95 milhões de assinantes –, além de 7 milhões em acessos por terminais de dados banda larga (modem 3G), 8 milhões em acessos por terminais *machine to machine* (M2M) e pouco mais de 1 milhão de assinantes em 4G, números referentes ao fim de 2013 (ver Gráfico 3). Segundo as operadoras, 90% da população já possui alguma oferta de banda móvel e, desde 2012, toda a população possui oferta de banda larga fixa – esta que, com a demanda por aplicações de vídeo, continua sendo importante e deve ser foco de estímulo das políticas públicas, como no Plano Nacional de Banda Larga (PNBL).

Complementando o pacote de ofertas convergentes, a partir de 2011⁷ a TV por assinatura (a cabo, satélite ou micro-ondas), ganhou impulso e tem experimentado crescimento acelerado, com 18 milhões de assinantes em 2013. Todavia, a oferta é concentrada e ainda atende a apenas 8% dos municípios do país (56% da população total).

⁷ A partir de 2011, com o advento da Lei 12.485/11 as operadoras de telefonia passaram a poder oferecer serviços de TV por assinatura.

PANORAMA SETORIAL 2015-2018
TELECOMUNICAÇÕES

Gráfico 3: Evolução dos acessos de banda larga no Brasil



Fonte: Telebrasil.

O setor de telecomunicações é um oligopólio nacional de três grandes grupos com ofertas integradas – América Móvil (Net, Embratel e Claro); Telefônica (Vivo e GVT); e Oi, três empresas de alcance nacional com produtos não integrados – TIM, Sky e Nextel –, uma empresa estatal de rede (Telebras), além de empresas regionais (ex.: Sercomtel e Algar) e pequenos e médios provedores de serviços locais de telecomunicações. Algumas dessas empresas disputam o mercado buscando rentabilizar suas redes de transmissão em competição baseada em ofertas convergentes de serviços – telefonia móvel e fixa, banda larga, TV por assinatura e serviços de valor agregado (ex.: *cloud computing*) – para cidadãos, empresas e governo. A receita e o *market share* dos principais grupos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Receita e *market share* dos principais grupos de telecomunicações⁸

PARTICIPAÇÃO DOS GRUPOS NO SETOR NO 1S14												
	Receita (R\$ milhões)		Acessos (milhares)				Receita (%)		Market share (%)			
	Bruta	Líquida	Telefones fixos	Celulares	Banda larga fixa	TV por assinatura	Bruta	Líquida	Telefones fixos	Celulares	Banda larga fixa	TV por assinatura
Telefônica (Vivo e GVT)	30.153	19.882	15.386	79.357	6.750	1487	28	29	34	29	30	8
América Móvil (Claro, Embratel e Net)	29.730	17.403	11.289	68.776	7.045	10.106	28	25	25	25	32	53
Oi	22.441	13.810	17.023	51.081	5.896	887	21	20	37	19	27	5
TIM	14.206	9.477	665	74.203	-	-	13	14	2	27	-	-
Sky	5.417	4.346	-	-	-	5.617	5	6	-	-	-	30
Nextel	3.118	2.157	-	1.024	-	-	3	3	-	0	-	-
Outros	1.747	1.298	1.400	1.266	2.482	872	2	2	3	1	11	5
Total	106.809	68.374	45.763	275.707	22.173	18.968	100	100	100	100	100	100

Fonte: Teleco.

⁸ Consolidadas as posições de Vivo e GVT.

Dado o nível de investimentos requerido para atualização tecnológica e expansão de rede, o setor experimenta momentos de consolidação, como o que atualmente ocorre. Nos últimos anos:

- A Oi adquiriu a BrT em 2008 (formando a primeira empresa com oferta nacional de telefonia e banda larga fixa) e se fundiu com a Portugal Telecom, unificando operações no Brasil, em Portugal e em países da África.
- A Telefônica comprou a participação da Portugal Telecom (em 2010) e se tornou controladora da Vivo e, recentemente, adquiriu o controle da GVT, que havia sido adquirida em 2009 pela francesa Vivendi. Em movimento mundial, em 2013 o grupo ampliou sua participação na Telco, *holding* que era até então a controladora da Telecom Itália, que por sua vez é controladora da TIM Brasil, um processo que sofria forte resistência das autoridades brasileiras em defesa da concorrência. Após a dissolução da Telco em meados de 2014,⁹ o grupo Telefônica passaria a deter participação societária direta no controle da Telecom Itália, mas se desfez dessa posição para a Vivendi na operação de aquisição da GVT.
- A América Móvil está em processo de unificação de suas operações com a Embratel, Claro e Net – empresa que desde 2011 deixou de ter a Globo Participações em sua composição acionária controladora.

Apesar de presença nacional, a Oi ainda tem presença relativamente tímida em São Paulo, respondendo por apenas 13% do *share* local em telefonia móvel e menos de 1% do *share* local em banda larga fixa. A Telefônica, por sua vez, fortaleceu sua presença na oferta de serviços fixos no resto do país, ao adquirir a GVT. A América Móvil tem presença fixa considerável nos principais mercados por meio da infraestrutura da Net e rede nacional da Embratel e móvel com cobertura nacional com a Claro e busca unificar suas operações em torno dessa marca.

Com dificuldades financeiras, a Oi não participou do leilão da faixa de frequência de 700 MHz da tecnologia 4G realizado em setembro de 2014 – que teve América Móvil, Vivo e TIM como vencedoras nacionais. Essa faixa de 700 MHz demanda menor investimento em rede, pois, quanto menor a frequência, maior o alcance do sinal emitido. Esse leilão teve por objetivo ampliar a frequência disponível para a tecnologia 4G já leiloadas para as faixas de 2,5 GHz (para área urbana) e 450 MHz (para área rural) em 2012. Na ocasião, as quatro grandes operadoras adquiriram licenças de operação.

⁹ <<http://www.valor.com.br/empresas/3599700/diretoria-confirma-dissolucao-da-telco-e-convoca-age>>.

Desafios para o aumento dos investimentos

Além dos fatores de mercado, que impulsionam os investimentos sobretudo em áreas de densidade populacional e de renda relativamente elevadas, os impulsos regulatórios e de políticas públicas com foco na democratização de acesso, ampliação da oferta e melhoria da qualidade do serviço também são fatores relevantes de indução aos investimentos no setor. A Tabela 2 apresenta algumas das principais ações regulatórias, via Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU), e de governo dos últimos anos.

Tabela 2: Destaques de políticas públicas ou regulatórias recentes no Brasil

ANO	POLÍTICA PÚBLICA / REGULATÓRIA	OBRIGAÇÕES (NÃO EXAUSTIVO)
2008	Construção do <i>backhaul</i> em 3,4 mil municípios e banda larga (BL) nas escolas urbanas (PGMU, Decreto 6.424/2008 e aditivo)	Construção do <i>backhaul</i> (infra de transmissão de dados) até a sede de todos os municípios até 2010 (resultado: 100% concluído em 2012) e conexão de todas as escolas públicas urbanas com manutenção dos serviços sem ônus até o ano de 2025 (resultado: 62 mil escolas conectadas em 2014)
2007 e 2010	Leilão 3G: cobertura em cidades menores	Cobertura 3G em 60% das cidades com menos de 100 mil habitantes até 2015 (leilão de 2007) e 15% das cidades com menos de 30 mil habitantes em 2016 (leilão de 2010) (resultado: desde 2011, 100% dos municípios têm alguma operadora ofertante)
2010	PNBL	Oferta de BL em 1 Mbps por R\$ 35 com meta de 35 milhões de domicílios com BL em 2014 (resultado: todas as cidades com BL, sendo 88% delas com oferta de varejo do programa)
2012	Leilão 4G (2,5 GHz e 450 MHz)	Cobertura 4G em municípios com até 30 mil habitantes em 2017 e 3G para municípios abaixo de 30 mil habitantes em 2018
2013	RePNBL	Antecipação e ampliação dos investimentos em infraestrutura de BL e fomento à indústria nacional de equipamentos
2014	Leilão 4G (700 MHz)	Limpeza da faixa de radiodifusoras (migração de canais de televisão que estão no entorno da faixa de 700 MHz)

Fonte: Elaboração própria, com base em Anatel.

Por outro lado, há entraves aos investimentos das operadoras, entre os quais estão a oferta de mão de obra qualificada para operar redes de novas gerações, licenciamento ambiental e a principal queixa do setor: a carga tributária e de tarifas. Segundo a Telebrasil, em 2013 as operadoras arrecadaram R\$ 59 bilhões em tributos e tarifas, ou 43% do faturamento do setor, sendo a maior parcela correspondente ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Como a arrecadação é concentrada em poucas empresas, é operacionalmente simples e representa cerca de 10% do total arrecadado em ICMS no país. Por outro lado, os recursos arrecadados com os fundos são em sua maioria contingenciados pelo Tesouro para outras destinações de orçamento.

Para fazer frente à crescente necessidade de investimentos e às barreiras citadas, as operadoras têm caminhado no sentido da cooperação, com compartilhamento de rede – como exemplo, TIM e Oi anunciaram compartilhamento dos investimentos para rede 4G –, bem como da terceirização de infraestrutura – por exemplo, a venda de torres de transmissão para empresas especializadas.

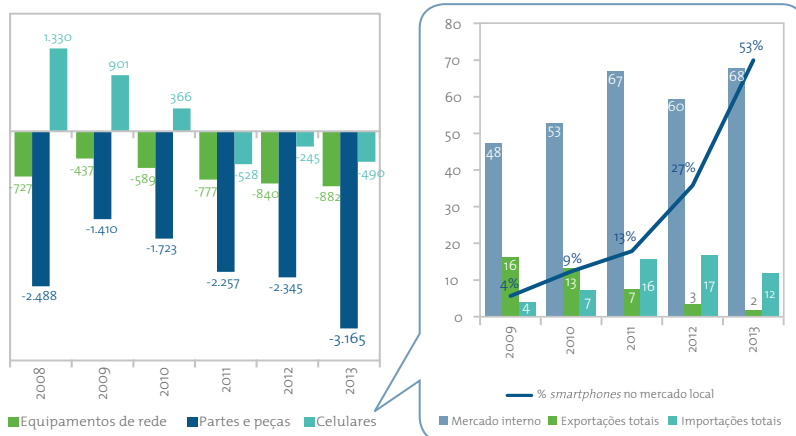
Fatores estruturais e cadeias produtivas

Além dos prestadores de serviços terceirizados – empreiteiras, equipe de instalação de rede, atendimento etc. –, são fornecedores relevantes os fabricantes de equipamentos de rede de telecomunicações – entre os quais, Huawei e ZTE (chinesas), Ericsson, Nokia Siemens e Alcatel Lucent (europeias), Cisco (americana), NEC (japonesa) e Padtec, Datacom, AsGa, Trópico, Intelbras (brasileiras) – e fabricantes de *handsets* (celulares) – como Samsung, Apple, Motorola, Nokia, HTC, Positivo, entre outras.

As políticas de adensamento produtivo para o setor já maduras – como a Lei de Informática – e outras recentes – como a Poder de Compra (2010) e conteúdo mínimo local imposto em leilão da tecnologia 4G (2012) – atraíram fabricantes e o Brasil se consolidou como um relevante montador de bens de telecom. O Gráfico 3 é revelador: muito embora o faturamento desse setor manufatureiro tenha avançado de R\$ 21,5 bilhões em 2008 para R\$ 26,7 bilhões em 2013, o déficit comercial do setor saltou de US\$ 1,9 bilhão para US\$ 4,5 bilhões em 2013. Mesmo sem computar os componentes eletrônicos (ex.: *chips* e *displays*), pode-se observar que a maior parte do déficit está concentrada em bens intermediários (partes e peças), e não em bens finais.

Apesar de não contar com tecnologia desenvolvida localmente em aparelhos celulares, o país, que já foi exportador relevante, perdeu competitividade com a substituição tecnológica para equipamentos 3G e reestruturação de grandes operações globais de grandes fabricantes – como Nokia e Motorola, principais exportadoras de aparelhos celulares na década passada. Mesmo com os esforços das políticas citadas, todas elas foram voltadas para o mercado local, sem se refletir em inflexão da curva de exportações.

Gráfico 4: Comércio exterior de bens de telecomunicações



Fontes: SECEX/MDIC e Abinee.

No segmento de equipamentos de rede o país tem não só um polo produtivo, como também uma base tecnológica relevante instalada localmente. Com raízes nas atividades do CPqD¹⁰ e outros centros de ensino e tecnológicos, foram desenvolvidas competências em áreas com comutação telefônica (telefonia fixa), equipamentos ópticos (redes de transmissão) e transmissão sem fio (WiMax e LTE), que estão materializadas em um conjunto de algumas dezenas de empresas pequenas e médias que possuem produtos com reconhecimento de tecnologia nacional emitido pela Portaria MCT 950/06, do MCTI.

Fatores sistêmicos

A cesta de instrumentos de políticas públicas apoiados na Portaria MCT 950/06 tem crescido progressivamente, incluindo instrumentos de compras públicas e privadas e financiamento diferenciado. Motivado por esse fato, recente estudo do BNDES¹¹ investigou e confirmou que tal diferenciação deveria ser estimulada: o nível de agregação de valor à cadeia produtiva e investimento em inovação das empresas que possuem tal reconhecimento é significativamente superior àquelas que apenas montam equipamentos localmente.

Dessa forma, entende-se que as políticas de apoio ao desenvolvimento da cadeia no setor devem ser centradas na tecnologia e P&D local, como forma de atrair centros que efetivamente sejam estratégicos nas cadeias globais de P&D e desenvolver empresas de base tecnológica local.

Para esse último foco, além de superar desafios relacionados ao ecossistema – como o desenvolvimento da cadeia de microeletrônica, ambiente de empreendedorismo, entre outros –, persistem os desafios de ganho de porte das empresas – via crescimento orgânico ou consolidação – e internacionalização.

Tendências tecnológicas

As principais inovações que afetam o setor de telecom estão relacionadas a novos modelos de negócios baseados no ecossistema da internet e a tendências tecnológicas em equipamentos TIC, sejam esses de acesso (ex.: *smartphone*) ou de rede.

No campo dos modelos de negócios, com base na convergência tecnológica do transporte de dados sobre rede IP, todos os setores que competem com base em produtos que podem ser digitalizados podem influenciar no panorama competitivo

¹⁰ Centro de tecnologia fundado na década de 1970 para fornecer tecnologia e produtos para empresas do então Sistema Telebras.

¹¹ “Política de inovação no Complexo Eletrônico: o papel da Portaria 950/06 MCT”.

das operadoras. Nesse contexto, além da concorrência entre empresas, o setor enfrenta o desafio da comoditização,¹² travando uma briga global com empresas de internet (ex.: Google, Facebook, Amazon, Netflix etc.), denominadas de Over-The-Top (OTT), que puxam a demanda de banda larga para prover conteúdo – e consequentemente investimentos – sem a obrigação de investir na infraestrutura de rede.

Diante desse cenário, as operadoras têm buscado agregar valor, gerando novos serviços e fontes de receita, como publicidade, busca, aplicativos, música, vídeos, livros, mensagens, Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP), videoconferência, redes sociais, compartilhamento de fotos e vídeos, armazenamento na nuvem, compras *on-line*, sistemas operacionais. Além da oferta convergente, as empresas buscam se diferenciar pela qualidade do serviço e agregação de valor com outros serviços vigentes, ou que ainda serão desenvolvidos, como:

- Serviços de nuvem – armazenamento de dados; *software*, plataforma e infraestrutura como serviços;
- Internet das Coisas, cidades e redes inteligentes – onde não só os celulares estarão conectados na rede, mas também carros, medidores, roupas etc., aumentando o número de dispositivos conectados à rede global de 10 bilhões em 2010 para 50 bilhões em 2020 (número superior ao total de habitantes da Terra), segundo dados da Cisco;¹³
- Mobile Payment – com o nível de capilaridade atingido pela penetração do celular, há mais pessoas com esses dispositivos do que contas bancárias no país.

Do ponto de vista das tendências tecnológicas para os fornecedores de equipamentos locais, na área de dispositivos de acesso (ex.: celulares), há a possibilidade de o país participar do desenvolvimento de modelos de referência de aparelhos voltados para mercados emergentes com empresas como Intel e Qualcomm. Esses aparelhos de referência são personalizados e vendidos por empresas locais (ex.: Positivo, Gradiente etc.), com potencial de exportação para mercados similares aos do país.

Na área de equipamentos de rede, o Brasil tem algumas oportunidades de nicho para ser líder mundial. Na área de tecnologias ópticas, por exemplo, o CPqD tem *expertise* acumulada e está sendo peça-chave no adensamento produtivo e tecnológico até o nível da microeletrônica embarcada nos equipamentos que fazem a transmissão em larga escala de dados – os *transceivers* e multiplexadores ópticos. Na área de comunicação sem fio, também há oportunidade semelhante em nichos de mercado – como em zona rurais.

¹² Segundo dados da Telebrasil, a margem EBITDA apresenta tendência de queda a cada ano, caindo de 36% em 2003 para 26% em 2013.

¹³ <<http://newsroom.cisco.com/feature-content?type=webcontent&articleId=1208342>>.

Outrossim, é de se ressaltar a importância de estimular também as empresas que exploram nichos locais de tecnologia, como forma de manutenção e geração de empregos na área de engenharia de produtos, competência-base para diversas indústrias de base eletrônica – como equipamentos médicos, bens de capital, autopeças, entre outras.

Referências

RIVERA, R. et al. Política de Inovação no Complexo Eletrônico: o papel da Portaria 950/06 MCT. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, BNDES, n. 39, p. 55-96, 2014.

TELEBRASIL. *O Setor de Telecomunicações no Brasil – Avaliação do Desempenho 1514*. set. 2014.

UIT – UNIÃO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. *Measuring the Information Society 2013*. Geneva: UIT, 2013. Disponível em: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2013/MIS2013_without_Annex_4.pdf>. Acesso em: 6 out. 2014.

Editado pelo Departamento de Divulgação
Dezembro de 2014



Ministério do
Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior

